

**PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT  
MENULAR PADA ANAK DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE *CERTAINTY FACTOR***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Informatika

oleh :

**VIKTOR MARDIAN**  
**10651004318**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2013**

# **PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT MENULAR PADA ANAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR***

**VIKTOR MARDIAN**  
**10651004318**

Tanggal Sidang : 08 Mei 2013  
Periode Wisuda : 27 Juni 2013

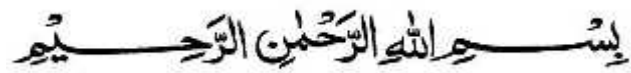
Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## **ABSTRAK**

Penyakit menular merupakan penyakit yang paling rentan terjadi pada anak-anak, faktor utamanya yaitu kurangnya menjaga kebersihan baik itu secara personal dan lingkungan. beberapa gejala mungkin terjangkit pada anak berlangsung beberapa hari, namun beberapa diantaranya dapat membahayakan jiwa atau mengakibatkan efek untuk waktu yang lama. Dalam penelitian ini dikembangkan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak dengan menggunakan teknik *forward chaining* dalam penalaran terhadap basis pengetahuan serta metode *Certainty Factor* untuk memberikan nilai tingkat kepercayaan terhadap suatu diagnosa. Sistem pakar ini berjalan berdasarkan gejala yang dirasakan oleh anak atau yang terjadi pada pasien serta memberikan solusi atau saran perawatan. Sistem dibangun berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* nya MySQL. Hasil pengujian dengan persentase 90% menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu melakukan diagnosa penyakit menular berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh anak disertai nilai *certainty factor* yang menunjukkan tingkat kebenaran, keakuratan dari kemungkinan penyakit menular pada anak.

**Kata Kunci :** *Certainty factor*, *Forward chaining*, Penyakit menular, Sistem pakar.

## KATA PENGANTAR



*Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

*Alhamdulillah Rabbil Alamin*, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam terucap buat junjungan kita Rasulullah Muhammad SAW karena jasa Beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Okfalisa, ST, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Elin Haerani, ST, M.Kom, selaku Pembimbing tugas akhir yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun Tugas Akhir ini.
5. Ibu Fitri Wulandari, S.Si, M.Kom, selaku Penguji I yang selalu memberikan masukan yang bermanfaat bagi penulis.

6. Bapak Muhammad Safrizal, ST, M.Cs, selaku penguji II yang selalu memberikan masukan yang bermanfaat bagi penulis.
7. Bapak Benny Sukma Negara, ST, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika.
8. Bapak Reski Mai Candra, ST, M.Sc, selaku koordinator Tugas Akhir yang telah banyak membantu dalam menyusun jadwal dan koordinasi dengan para pembimbing dan sesuatu hal yang memperlancar jalannya Tugas Akhir ini.
9. Ibu Luh Kesuma Wardani, ST, M.T, yang selalu memberi arahan, motivasi dan saran yang berharga dalam menyusun Tugas Akhir ini.
10. Seluruh dosen Jurusan Teknik Informatika UIN Suska Riau yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat kepada saya selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Informatika.
11. Dokter Andika yang turut membantu guna terselesaikannya penelitian ini.
12. Kepada Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.
13. Buat Oktaviana Jushanur, Am.Keb, SKM, selalu memberikan semangat dan doa, tetaplah berjuang untuk mengharap Rhido dari-Nya.
14. Buat Adikku (Arry, Dodi, Andeski, Oktarisman) keceriaan dan humor kalian membuat semangat dan warna berbeda hingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
15. Buat Aang Febrius, Candra Kharisma, Eka Ramian Putra, Fajar Marandhika, Jomi Hardi, Zulfadli, dan semua teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Informatika angkatan 2006, khususnya Tif A terima kasih atas inspirasi dan semangat yang telah diberikan kepada saya selama ini.
16. Buat Khoirul Anam, Muhabus Subhani, Nofri Randa, Rahmat Hidayat Muhammad Razak, terima kasih atas keceriaan yang selalu kalian berikan, tetaplah bersemangat dalam menggapai cita-cita, kalian pasti bisa.
17. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Amin.

*Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh*

Pekanbaru, 08 Mei 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PERSETUJUAN .....	ii
LEMBARAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBARAN HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL .....	iv
LEMBARAN PERNYATAAN .....	v
LEMBARAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR RUMUS .....	xx
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxi
 <b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan .....	I-3
 <b>BAB II   LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Kecerdasan Buatan ( <i>Artificial Intelligent</i> ) .....	II-1
2.2 Sistem Pakar.....	II-1
2.2.1 Ciri-ciri Sistem Pakar .....	II-2
2.2.2 Manfaat Sistem Pakar .....	II-2
2.2.3 Kelemahan Sistem Pakar .....	II-3

2.2.4 Struktur Sistem Pakar.....	II-3
2.3 Faktor Kepastian ( <i>Certainty Factor</i> ).....	II-7
2.3.1 Perhitungan <i>Certainty Factor</i> .....	II-8
2.3 Penyakit Menular Pada Anak.....	II-11
2.4.1 Jenis-Jenis Penyakit Menular Pada Anak .....	II-11
2.4.1.1 Roseola Infatum .....	II-11
2.4.1.2 Sindrom Pipi Merah ( <i>Parvovirus B19</i> ) .....	II-12
2.4.1.3 Impetigo .....	II-13
2.4.1.4 Cacar Air ( <i>Varicella</i> Atau <i>Chickenpox</i> ).....	II-14
2.4.1.5 Campak Jerman ( <i>Rubela</i> ).....	II-15
2.4.1.6 Campak 9 Hari ( <i>Measles</i> ).....	II-17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Identifikasi Masalah .....	III-2
3.2 Pengumpulan Data .....	III-2
3.3 Analisa Dan Perancangan .....	III-2
3.4 Implementasi .....	III-3
3.5 Pengujian .....	III-4
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	III-4
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN</b>	
4.1 Analisa Sistem Lama.....	IV-1
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem Baru .....	IV-2
4.2.1 Analisis Data Sistem .....	IV-2
4.2.2 Basis Pengetahuan .....	IV-2
4.2.2.1 Menyusun Mesin Inferensi.....	IV-5
4.2.2.2 Penalaran Inferensi.....	IV-5
4.2.2.3 Struktur Pohon Inferensi .....	IV-8
4.2.3 Proses .....	IV-10
4.2.4 Data Keluaran ( <i>Output</i> ).....	IV-11
4.2.4.1 Diagram Context ( <i>Context Diagram</i> ) .....	IV-11
4.2.4.2 DFD ( <i>Data Flow Diagram</i> ) .....	IV-12
4.2.4.3 ERD ( <i>Entity Relationship Diagram</i> ).....	IV-14

4.2.4.3 ERD ( <i>Entity Relationship Diagram</i> ).....	IV-14
4.2.4.3.1 Deskomposisi Data .....	IV-15
4.2.4.4 Kamus Data.....	IV-16
4.2.4.5 Bagan Alir Sistem ( <i>Flowchart System</i> ).....	IV-17
4.2.5 Pemodelan Persoalan Dengan Metode Certainty Factor.....	IV-18
4.3 Perancangan .....	IV-23
4.3.1 Perancangan Basis Data .....	IV-23
4.3.1.1 Tabel Gejala .....	IV-23
4.3.2 Perancangan Antar Muka.....	IV-24
4.3.3 Rancangan Prosedural.....	IV-24

## **BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

5.1 Implementasi Perangkat Lunak .....	V-1
5.1.1 Batasan Implementasi .....	V-1
5.1.2 Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.1.3 Analisis Hasil .....	V-2
5.2 Implementasi Model Persoalan .....	V-2
5.2.1 Tampilan Menu Utama .....	V-2
5.2.2 Tampilan Menu Diagnosa Penyakit.....	V-3
5.3 Pengujian Sistem.....	V-10
5.3.1 Deskripsi dan hasil pengujian .....	V-10
5.3.1.1 Indentifikasi Kelas Pengujian Menu Gejala.....	V-10
5.3.1.2 Indentifikasi Butir Pengujian Menu Gejala .....	V-10
5.3.1.3 Indentifikasi Butir Pengujian Tambah Gejala.....	V-11
5.3.1.4 Indentifikasi Butir Pengujian Ubah Gejala .....	V-11
5.3.1.5 Indentifikasi Butir Pengujian Hapus Gejala.....	V-12
5.3.2 Indentifikasi Butir Pengujian Menu Penyakit.....	V-12
5.3.2.1 Indentifikasi Butir Pengujian Menu Penyakit .....	V-12
5.3.2.2 Indentifikasi Butir Pengujian Ubah Penyakit.....	V-12
5.3.3 Indentifikasi Butir Pengujian Menu Saran Perawatan .....	V-13
5.3.3.1 Indentifikasi Butir Pengujian Menu Saran Perawatan ..	V-13
5.3.3.2 Indentifikasi Butir Pengujian Ubah Saran Perawatan...	V-14



5.3.4 Identifikasi Butir Pengujian Menu Inferensi.....	V-14
5.3.4.1 Identifikasi Butir Pengujian Menu Inferensi.....	V-15
5.3.4.2 Identifikasi Butir Pengujian Tambah Inferensi .....	V-15
5.3.4.3 Identifikasi Butir Pengujian Ubah Inferensi .....	V-16
5.3.4.4 Identifikasi Butir Pengujian Hapus Inferensi.....	V-16
5.3.5 Identifikasi Butir Pengujian Menu Diagnosa.....	V-17
5.3.5.1 Identifikasi Butir Pengujian Menu Diagnosa.....	V-17
5.3.5.2 Identifikasi Butir Pengujian Pertanyaan .....	V-17
5.4 Perbandingan Hasil Analisa Sistem Dengan Pengujian Pakar .....	V-20
5.5 Hasil dari <i>User Acceptence Test</i> .....	V-20
5.5.1 <i>User</i> (Pengguna) .....	V-21
5.5.2 Pakar (Ahli).....	V-22
5.5.3 Kesimpulan Pengujian .....	V-23

## **BAB VI PENUTUP**

6.1 Kesimpulan .....	VI-1
6.2 Saran.....	VI-2

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Banyaknya pasien yang ada harus diimbangi dengan percepatan dan kecanggihan dalam diagnosis, baik itu dalam penambahan kualitas, jumlah dokter, atau suatu alat bantu yang berfungsi sebagai pengganti dokter dalam mendiagnosis suatu penyakit. Selain itu sebagian besar dari masyarakat juga tidak terlatih secara medis, sehingga apabila mengalami suatu penyakit belum tentu dapat memahami cara-cara penanggulangannya. Salah satu bentuk teknologi sistem informasi yang masih dimanfaatkan adalah Sistem Pakar (*Expert System*). Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut (Kusrini, 2006).

Tubuh anak-anak sangat rentan terhadap serangan berbagai penyakit, hal ini dipengaruhi oleh daya tahan tubuh dan kondisi lingkungan bermain yang beragam menjadikan anak mudah terserang penyakit. Anak/bayi yang baru lahir dan mendapat ASI (Air Susu Ibu) mempunyai suplai antibodi yang didapat dari ibunya. Antibodi ini dapat memberikan perlindungan selama minggu-minggu atau bulan-bulan pertama saja dengan kata lain anak harus memproduksi antibodi sendiri untuk melawan berbagai organisme yang menyerangnya, inilah yang menyebabkan anak-anak menderita campak dan penyakit-penyakit lain yang tidak dijumpai pada orang dewasa karena orang dewasa sudah mempunyai antibodi sendiri.

Dalam mengenal berbagai macam nama penyakit, ada penyakit yang tergolong pada penyakit menular maupun penyakit tidak menular. Penyakit menular adalah suatu penyakit yang mudah menjadi wabah (*epidemi*) penyakit ini

berpindah dari satu orang ke orang lainnya dan terus menyebar. Sebagian besar penyebab timbulnya penyakit menular ini tidak lepas dari kurangnya menerapkan pola hidup bersih dan sehat didalam kehidupan. Tangan merupakan media yang paling rentan dalam penyebaran penyakit menular karena bakteri/kuman yang menempel di tangan berpindah ketika seseorang memegang benda lain yang akan dipegang oleh orang lain. Apabila anak sudah terinfeksi penyakit tentu akan menimbulkan kecemasan bagi orang tua dan harus segera mengkonsultasikan dengan Dokter. Selain itu, berdasarkan wawancara dengan pakar dr. Andika masih banyak orang tua saat ini yang belum bisa mengenal kategori penyakit yang diderita anaknya apakah tergolong penyakit menular atau tidak hal inilah yang tentunya berimplikasi terhadap pengobatan pada anak yang tidak tepat dan maksimal.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan maka pada tugas akhir ini ingin dilakukan penelitian dengan judul: **“Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular Paa Anak Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor”**. Metode *certainty factor* digunakan untuk menghasilkan nilai keyakinan/kepastian dalam menentukan jenis penyakit dari beberapa gejala yang sama meskipun data yang diperoleh dari dokter kurang lengkap atau kurang pasti. Dengan adanya informasi yang tepat akan membantu para orang tua bahkan awam mengenali kelainan ini dan memberikan solusi penanganan yang tepat serta dapat meminimalisir waktu dan biaya pengobatan.

Metode *certainty factor* telah banyak diteliti oleh beberapa ahli diantaranya adalah Uminingsih (2010) dalam Jurnal Teknologi Technoscientia membahas tentang dugaan sementara penyakit dengan gejala demam berbasis *short messege service* (SMS) dengan *Certainty Factor* (CF) serta Adhi Sadewo Broto (2010) yang meneliti perancangan dan implementasi sistem pakar untuk analisa penyakit dalam.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu, ” Bagaimana Mengembangkan Suatu Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Menular Pada Anak Dengan Metode *Cartainty Factor*“.

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk membatasi permasalahan, cakupan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Penyakit melular yang didiagnosa sebanyak 6 jenis penyakit menular pada anak beserta gejala dan saran perawatan, penyakitnya yaitu: Roseola Infatum, Sindrom Pipi Merah (*Parvovirus B19*), Impetigo, Cacar Air (*Chickenpox*), Campak Jerman (*Rubela*), Campak 9 hari (*Measles*) dengan usia anak 0-5 tahun.
2. Penalaran yang digunakan sistem pakar ini menggunakan *forward chaining*.
3. *Input* dari sistem ini adalah penyakit, gejala pasien, nilai gejala, dan saran perawatan.
4. Gejala-gejala didiagnosis berdasarkan pemeriksaan fisik dan tidak ada pemeriksaan penunjang seperti pemeriksaan laboratorium.
5. *Output* berupa identifikasi kemungkinan jenis penyakit menular.

### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk melakukan diagnosis penyakit menular pada anak dan menghasilkan suatu keputusan yang sama dengan pakar.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Berikut merupakan rencana susunan sistematika penulisan laporan tugas akhir yang akan dibuat :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan mengenai deskripsi umum tugas akhir meliputi latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari pembahasan dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bagian ini membahas teori atau gambaran umum serta kebutuhan sistem yang berkaitan dengan sistem pakar (*expert system*) serta metode *certainty factor*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisikan tentang tahapan penelitian, tahapan pengumpulan data, analisa kebutuhan sistem dalam melaksanakan tugas akhir yang dikerjakan.

### **BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN**

Berisi pembahasan tentang metoda analisis yang akan digunakan, analisis sistem, tahapan pencarian solusi, DFD, ER-Diagram, *flowchart system*, *knowledge base*, mesin inferensi dan perancangan sistem.

### **BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi sistem pakar penentuan jenis penyakit menular pada pasien, lingkungan implementasi, batasan implementasi, analisis hasil, pengujian sistem, hasil pengujian dan kesimpulan pengujian yang telah dirancang pada bab sebelumnya.

### **BAB VI PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan hasil dari semua tahap yang telah dilalui selama penelitian dan menjelaskan saran-saran penulis kepada pembaca agar penerapan metode *certainty factor* dapat dikembangkan lagi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligent*)**

Kecerdasan Buatan merupakan bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia. Menurut John McCarthy (1956), kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) adalah proses untuk mengetahui dan memodelkan proses-proses berfikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia.

Definisi cerdas adalah memiliki pengetahuan ditambah pengalaman, penalaran (bagaimana membuat keputusan dan mengambil tindakan). Teknologi kecerdasan buatan telah dipelajari dalam berbagai bidang seperti: robotika, penglihatan komputer (*computer vision*), jaringan saraf tiruan (*artificial neural system*), pengolahan bahasa alami (*natural language processing*), pengenalan suara (*speech recognition*), dan sistem pakar (*expert system*).

#### **2.2 Sistem Pakar**

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha menerapkan pemikiran ataupun pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (Durkin, 1994). Diharapkan dengan sistem ini orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik sedikit rumit maupun rumit sekalipun tanpa bantuan para ahli dibidang tersebut sebaliknya bagi para ahli sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman dalam mengimplementasikan ilmunya.

Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli (Kusumadewi, 2003). Untuk itu dalam membuat sebuah program yang cerdas, program tersebut harus didukung dengan banyak sekali pengetahuan yang berkualitas tinggi tentang

beberapa daerah permasalahan. Bagian utama dari kecerdasan buatan adalah basis pengetahuan. Selain pengetahuan bagian yang juga dibutuhkan dalam aplikasi kecerdasan buatan adalah mesin inferensi (*inference engine*).

Sistem pakar telah dikembangkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang medis. Saat ini tingkat kebutuhan pasien akan pelayanan medis yang lebih baik sangat mendesak, yang berarti dukungan instrumentasi dan informatika medis modern (telemedis) menjadi sangat dibutuhkan termasuk metode untuk membantu analisis sehingga menghasilkan diagnosis yang lebih optimal.

### **2.2.1 Ciri - Ciri Sistem Pakar**

Berikut adalah ciri-ciri dari sistem pakar: (Kusrini, 2006)

1. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak pasti
2. Bekerja berdasarkan *rule* atau kaidah tertentu
3. Terbatas pada bidang spesifik
4. *Outputnya* tergantung dari dialog dengan *user*
5. *Outputnya* bersifat nasehat atau anjuran
6. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
7. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

### **2.2.2 Manfaat Sistem Pakar**

Manfaat dari sistem pakar adalah sebagai berikut :

1. Membuat seorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Meningkatkan produktivitas akibat meningkatnya kualitas hasil pekerjaan, meningkatnya kualitas pekerjaan ini disebabkan meningkatnya efisiensi kerja.
3. Menghemat waktu kerja.
4. Menyerdehanakan pekerjaan.
5. Merupakan arsip terpercaya dari sebuah keahlian, sehingga bagi pemakai sistem pakar seolah-olah berkonsultasi langsung dengan sang pakar, meskipun mungkin sang pakar telah meninggal.
6. Memperluas jangkauan, dari keahlian seorang pakar. Dimana sebuah sistem pakar yang telah disahkan, akan sama saja artinya dengan seorang

pakar yang tersedia dalam jumlah besar (dapat diperbanyak dengan kemampuan yang persis sama), dapat diperoleh dan dipakai dimana saja.

### **2.2.3 Kelemahan Sistem Pakar**

Selain manfaat diatas, sistem pakar seperti halnya sistem yang lainnya, juga memiliki kelemahan, di antaranya adalah : (Arhami, 2004).

1. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan dimana pengetahuan tidak selalu bisa didapat dengan mudah, karena kadang kala pakar dari masalah yang kita buat tidak ada, dan walaupun ada kadang-kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharaannya.
3. Boleh jadi sitem tidak dapat membuat keputusan.
4. Sistem pakar tidaklah 100% menguntungkan, walaupun seorang tetap tidak sempurna atau tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

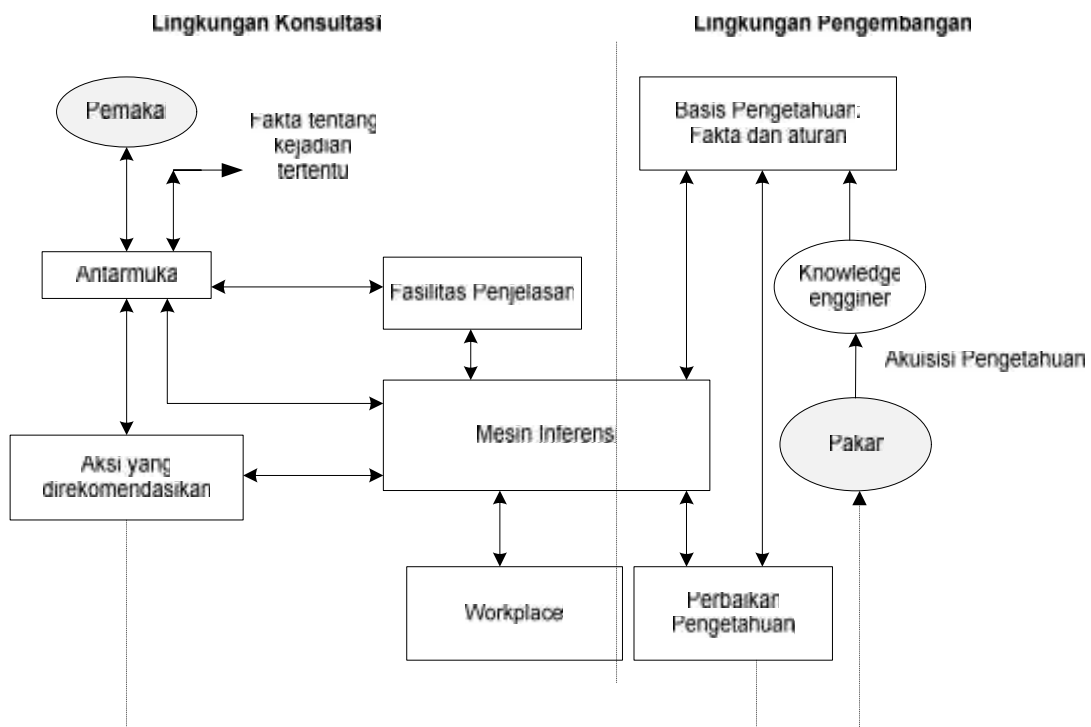
### **2.2.4 Struktur Sistem Pakar**

Sistem Pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu : (Arhami, 2004).

1. Lingkungan pengembangan (*development environment*) :  
digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar.
2. Lingkungan konsultasi (*consultation environment*)  
digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar.

Adapun komponen sistem pakar dalam dua bagian tersebut antara lain : Antar Muka Pengguna (*User Interface*), Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*), Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*), Mesin Inferensi, Fasilitas Penjelasan, Perbaikan Pengetahuan (Arhami, 2004) yang dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini:





Gambar 2.1. Struktur Sistem Pakar (Arhami, 2005)

a. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai. Menurut McLeod (1995), pada bagian ini terjadi dialog antara program dan pemakai, yang memungkinkan sistem pakar menerima instruksi dan informasi (*input*) dari pemakai, juga memberikan informasi (*output*) kepada pemakai.

b. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Basis pengetahuan merupakan komponen yang berisi pengetahuan yang berasal dari pakar. Berisi kesimpulan fakta dan aturan (*rule*). Fakta berupa situasi masalah dan teori tentang area masalah sedangkan Aturan adalah suatu arahan yang menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah pada bidang

tertentu. Ada dua bentuk pendekatan dalam basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu :

1. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan dipresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk : *IF-THEN*. Bentuk digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.

2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila *user* menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan

c. Akuisisi Pengetahuan (*knowledge acquisition*)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, *transfer*, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.

d. Mesin/Motor Inferensi (*inference engine*)

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. mesin inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Ada 2 cara penalaran yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu :

1. Penalaran Maju (*Forward Chaining*)

*Forward Chaining* merupakan suatu penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan (*conclusion*) dari fakta tersebut (Giarratano and Riley, 2005). *Forward chaining* bisa dikatakan sebagai strategi *inference* yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan *rules* yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan melanjutkan proses hingga *goal* dicapai atau hingga sudah tidak ada *rules* lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh.

Contoh:

*IF* sulit bernafas  
*AND* Pilek  
*AND* Batuk kering  
*AND* Tarikan nafas kasar  
*THEN* Laringitis

b. Penalaran Mundur (*Backward chaining*)

*Backward chaining* adalah suatu strategi pengambilan keputusan dimulai dari pencarian solusi dari kesimpulan kemudian menelusuri fakta-fakta yang ada hingga menemukan solusi yang sesuai dengan fakta-fakta yang diberikan pengguna (Kusrini, 2006). Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* dulu). untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

Contoh:

Lampu1 Rusak  
*IF* lampu1 dinyalakan,  
*AND* Lampu1 tidak menyala.  
*AND* Lampu1 dihubungkan dengan sekering.  
*AND* Sekering masih utuh.

e. Fasilitas Penjelasan

Proses menentukan keputusan yang dilakukan oleh mesin inferensi selama sesi konsultasi mencerminkan proses penalaran seorang pakar. Karena pemakai terkadang bukanlah seorang ahli dalam bidang tersebut, maka dibuatlah fasilitas penjelasan. Fasilitas penjelasan inilah yang dapat memberikan informasi kepada pemakai mengenai jalannya penalaran sehingga dihasilkan suatu keputusan. Fasilitas penjelasan dapat menjelaskan perilaku sistem pakar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Mengapa pertanyaan tertentu ditanyakan oleh sistem pakar?
2. Bagaimana kesimpulan tertentu diperoleh?
3. Mengapa alternatif tertentu ditolak?
4. Apa rencana untuk mencapai penyelesaian?

### 2.3 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian (Giarattano dan Riley, 1994). Ketidakpastian merupakan suatu permasalahan karena menghalangi dalam membuat suatu keputusan yang terbaik bahkan mungkin dapat menghasilkan suatu keputusan yang buruk. Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik (*classical probability*), probabilitas Bayes (*Bayesian probability*), teori Hartley berdasarkan himpunan klasik (*Hartley theory based on classical sets*), teori Shannon berdasarkan pada probabilitas (*Shanon theory based on probability*), teori Dempster-Shafer (*Dempster-Shafer theory*), teori fuzzy Zadeh (*Zadeh's fuzzy theory*) dan faktor kepastian (*Certainty factor*).

Faktor kepastian (*Certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Banyak kemungkinan dan ketidakpastian menyertai dalam masalah dan solusinya. Ada beberapa sumber dari ketidakpastian, diantaranya adalah : (Arhami, 2005)

1. Masalah

Beberapa masalah meliputi faktor-faktor yang oleh sifat mereka tidak pasti atau acak. Sebagai contoh, dalam pengobatan, penyakit yang sama dapat memberikan gejala yang berbeda untuk pasien yang lain atau penyakit yang berbeda dapat memberikan gejala yang sama. Mungkin saja untuk mendeteksi pola-pola dalam masalah ini tetapi tidak semuanya dapat dipikirkan seorang pakar. Dengan melihat pola-pola ini dapat dipakai aturan-aturan yang masing-masing dapat dipakai.

2. Data

Beberapa masalah mungkin memiliki batasan yang kurang jelas bagi seseorang. Orang yang menghadirkan masalah mungkin mengetahui beberapa fakta untuk kepastian. Angka-angka dan nilai-nilai dapat tidak tepat, ditebak atau diketahui. Mungkin akan menjadi sangat mahal dan berbahaya atau hampir tidak mungkin untuk menyediakan semua informasi secara lengkap. Pakar harus mampu membuat keputusan yang memadai di atas basis pengetahuan seperti itu.

3. Pakar

Manusia sering dapat memakai pengetahuan mereka tanpa mengetahui secara eksplisit apa pengetahuan itu sendiri. Mereka mungkin harus meningkatkan secara detail apa yang mereka lakukan dan bagaimana tampak tidak jelas atau bahkan bertentangan dengan dirinya sendiri. Teknik-teknik perolehan pengetahuan dirancang untuk mengatasi ketidakpastian yang disebabkan oleh hal ini

4. Solusi

Ada beberapa area tertentu dimana tidak terdapat pakar yang diakui. Pakar sendiri mungkin tidak setuju satu sama lain dan tidak seorangpun dapat memutuskan solusi yang baik. Ketidakpastian berhubungan dengan sesuatu yang nilainya tidak diketahui secara akurat.

### 2.3.1 Perhitungan *Certainty Factor*

Faktor kepastian juga merupakan cara dari penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan *certainty theory* tunggal. Dalam data-data

kualitatif dipresentasikan sebagai derajat keyakinan (*degree of belief*). Ada dua langkah dalam mempresentasikan data-data kualitatif. Langkah pertama adalah kemampuan untuk mengekspresikan derajat keyakinan sesuai dengan metode yang sudah dibahas sebelumnya. Langkah kedua adalah kemampuan untuk menempatkan dan mengkombinasikan derajat keyakinan tersebut dalam sistem pakar. Dalam mengekspresikan derajat keyakinan, *certainty theory* menggunakan suatu nilai yang disebut *certainty factor* (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep *belief* (keyakinan) dan *disbelief* (ketidakyakinan). Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \quad (2.1)$$

Keterangan:

CF = *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB = *Measure of Belief* (Tingkat Keyakinan), merupakan ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.

MD= *Measure of Disbelief* (Tingkat Ketidakyakinan) merupakan kenaikan ketidakpercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E

E = *Evidence* (Peristiwa atau Fakta).

Untuk tahap awal perhitungan manual berdasarkan gejala yang dialami, akan dilakukan perhitungan menggunakan rumus dasar *certainty factor*, yaitu dengan mengurangi nilai kepercayaan (MB) dan nilai ketidakpercayaan (MD) yang telah didapat dari pakar. Sedangkan untuk perhitungan suatu penyakit yang memiliki beberapa gejala menggunakan aturan kombinasi *certainty factor* sebagai berikut :

$$CF(R1,R2) = CF(R1) + CF(R2)[1 - CF(R1)] \quad (2.2)$$

Keterangan :

R = Rule

Contoh kasus:

Si ani menderita bintik-bintik di wajahnya. Kemudian badannya mengalami panas. Dokter memperkirakan si Ani terkena cacar, dengan kepercayaan  $MB[Cacar, Bintik-bintik] = 0,60$  dan  $MD[Cacar, Bintik-bintik] = 0,30$ . Sedangkan  $MB[Cacar, panas] = 0,7$  dan  $MD[Cacar, Panas] = 0,20$ .

Tabel 2.1 Sampel Pengetahuan

Gejala	Cacar	
	MB	MD
Bintik-bintik	0.60	0.30
Panas	0,70	0.20

Solusi:

JIKA Bintik-bintik

DAN Panas

MAKA Cacar

Perhitungan *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) penyakit cacar adalah:

$$\begin{aligned} CF \{Bintik-bintik\} &= MB-MD \\ &= 0.60-0.30 \\ &= 0.30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF \{Panas\} &= MB-MD \\ &= 0.70-0.20 \\ &= 0.50 \end{aligned}$$

$$CF(R1,R2) = CF(R1) + CF(R2)[1 - CF(R1)]$$

$$CF = 0.30 + 0.50 (1-0.30) = 0.65$$

Jadi nilai kepastian dari penyakit cacar ini sebesar 0.65.

#### 2.4. Penyakit Menular Pada Anak

Dalam medis, penyakit menular atau penyakit infeksi adalah sebuah penyakit yang disebabkan oleh sebuah agen biologi (seperti virus, bakteri atau parasit), bukan disebabkan faktor fisik (seperti luka bakar) atau kimia (seperti

keracunan). Faktor dari timbulnya penyakit menular pada anak kurangnya menjaga kebersihan baik itu personal maupun lingkungan

Kapanpun setiap anak mengalami infeksi, dan sebagian besar akan mengalaminya beberapa kali setiap tahunnya pada tahun-tahun mereka mengalami pertumbuhan. Hal ini bisa terjadi pada beberapa tahun pertama dari hidupnya anak akan terserang berbagai virus dan bakteri. Ada beberapa gejala yang terinfeksi berlangsung hanya beberapa hari serta membutuhkan pengobatan maupun yang tidak. Namun, beberapa diantaranya dapat membahayakan jiwa atau mengakibatkan efek untuk waktu yang lama.

#### **2.4.1 Jenis-Jenis Penyakit Menular Pada Anak**

Terdapat beberapa jenis penyakit menular yang biasa menyerang anak-anak, antara lain:

##### **2.4.1.1 Roseola Infatum**

Roseola Infantum adalah suatu penyakit virus menular pada bayi atau anak-anak yang sangat muda, menyebabkan ruam dan demam tinggi. Roseola biasanya menyerang anak yang berumur 6 bulan – 3 tahun. Salah satu ciri-ciri Anak yang terinfeksi roseola infatum dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini:



Gambar 2.2. Roseola Infatum

(Sumber: <http://www.ayahbunda.co.id>)

Penyebab:

Penyebabnya adalah virus herpes tipe 6 (HHV-6) dan 7 (HHV-7), lebih dari 75% roseola infantum di Indonesia disebabkan virus herpes tipe 6. Virus disebarkan melalui percikan ludah penderita. Misalnya, tertular dari bayi lain



ketika orang tua membawa bayinya untuk cek kesehatan rutin atau imunisasi ke dokter. Masa inkubasi (masa dari mulai terinfeksi sampai timbulnya gejala) adalah sekitar 5 - 15 hari. Biasanya penyakit ini berlangsung selama 1 minggu.

Gejala:

- a. Demam timbul secara tiba-tiba, mencapai 39,4-40,6° Celsius dan berlangsung selama 3-5 hari. Meskipun demam tinggi, tetapi anak tetap sadar dan aktif. Bayi seringkali terlihat lemah tidak bertenaga, rewel.
- b. Munculnya Ruam (bintik-bintik berwarna kemerahan) di seluruh tubuh, atau hanya pada bagian tertentu seperti sekitar wajah, leher dan dada. Ruam ini tidak berubah menjadi bernanah atau timbul cairan dan tidak gatal. Mata bayi biasanya berair dan terlihat kemerahan. Umumnya, Ruam akan berubah warna menjadi hitam kecokelatan, hilang dengan sendirinya dalam waktu 1-2 minggu.
- c. dapat juga terjadi gejala lain seperti: sakit kepala dan radang tenggorokan.

Perawatan:

- a. Usahakan anak banyak istirahat.
- b. Turunkan demam dengan parasetamol khusus bayi
- c. Kompres anak menggunakan handuk atau lap bersih yang telah dibasahi air hangat. Tidak disarankan mengompres dengan es batu, air dingin, atau alkohol serta jangan memandikannya dengan air dingin.
- d. Berikan banyak cairan untuk mencegah dehidrasi akibat demam tinggi dan berkeringat. Cairan yang diberikan bisa berupa ASI, air putih, larutan gula garam, cairan elektrolit (oralit) atau kaldu.

#### **2.4.1.2 Sindrom Pipi Merah (*Parvovirus B19*)**

*Parvovirus B19* adalah virus yang umumnya, dan hanya menimpa manusia. Sekitar separuh orang dewasa pasti pernah terkena mungkin selama masa kanak-kanak atau remajanya.

Gejala:

- a. Dimulai dengan demam ringan dan gangguan pernapasan.
- b. Ruam, seperti bekas tamparan, muncul di kedua pipinya ini dapat dilihat pada gambar 2.3. Setelah lewat dua sampai empat hari, barisan ruam

menyebar ke tubuh, lengan dan kakinya. Selama beberapa hari sebelum ruam muncul, penyakit ini mudah menular. Si anaknya biasanya tidak terlalu sakit.



Gambar 2.3 Sindrom Pipi Merah

(Sumber: <http://www.medicastore.com>)

Perawatan:

Berikan parasetamol khusus bayi (cek usia yang dianjurkan pada kemasan) untuk menurunkan demam, atau obati rasa gatalnya. Sering mencuci tangan sangat dianjurkan sebagai cara praktis dan baik untuk mengurangi tersebarnya *Parvovirus*.

#### 2.4.1.3 Impetigo

Impetigo adalah infeksi kulit yang sering terjadi pada anak-anak, sering disebut *pioderma*. Impetigo umumnya mengenai anak usia 2-5 tahun. Penyebabnya adalah bakteri *Staphylococcus aureus* atau juga *Streptococcus hemolitikus*.

Gejala:

Akan ditemukan bintil-bintil lepuh kecil di sekitar hidung dan mulut atau telinga anak, yang akan pecah dan mengeras membentuk keropeng kuning kecokelatan. Gejala ini dapat dilihat seperti gambar 2.4. Penyakit ini bisa menular apabila lepuhan masih mengeluarkan cairan dan berkerak sampai dua hari setelah pengobatan dimulai.



Gambar 2.4 Impetigo

(Sumber: <http://howtocureimpetigo.com>)

Perawatan:

Cucilah tangan dengan benar. Untuk infeksi bisa dicegah dengan memelihara kebersihan dan kesehatan badan. Goresan ringan atau luka lecet sebaiknya dicuci bersih dengan sabun antiseptik dan air, bila perlu olesi dengan zat anti-bakteri.

Untuk mencegah penularan:

- a. Hindari kontak dengan cairan yang berasal dari lepuhan di kulit
- b. Hindari pemakaian bersama handuk dan pakaian dengan penderita.
- c. Cucilah tangan setelah menangani lesi kulit.

#### **2.4.1.4 Cacar Air (*Varicella* atau *Chickenpox*)**

Merupakan penyakit yang sering dijumpai pada anak-anak. Cacar air atau *chickenpox* disebabkan virus *varisela zoster*. Virus ini menyerang kulit dengan membentuk luka (lesi) yang berisi cairan. Infeksi virus ini biasanya mengenai balita berusia 9 bulan keatas.

Gejala:

- a. Cacar air dimulai dengan kondisi tubuh yang tidak nyaman, muncul ruam dan terkadang suhu tubuh sedikit meningkat (di atas 37° *Celcius*), muncul bintik-bintik berwarna merah dan menjadi lepuhan berisi air, ini dapat dilihat pada gambar 2.5.
- b. Gejala awalnya berupa sakit kepala, demam sedang dan rasa tidak enak badan



Gambar 2.5. Cacar air

(Sumber: <http://www.rch.org.au>)

Perawatan:

- a. Untuk mengurangi rasa gatal dan mencegah penggarukan, sebaiknya kulit dikompres dingin. Bisa juga dioleskan losyen kalamín, antihistamin atau losyen lainnya yang mengandung *mentol* atau *fenol*
- b. Kenakan ia pakaian yang longgar, terbuat dari bahan katun dan untuk sementara lepaskan popoknya untuk meredakan rasa gatal.
- c. Jangan biarkan anak bermain di luar bersama teman-temannya dan hindarkan dari apa pun yang dapat membuat bintil-bintilnya pecah.

#### 2.4.1.5 Campak Jerman (*Rubela*)

Merupakan sejenis campak yang hanya menyerang sekali seumur hidup. Meski virus penyebabnya berbeda, *Rubela* merupakan penyakit yang serius berpotensi menjadi suatu penyakit yang fatal dapat menyebabkan kecacatan dan kematian.

Gejala:

- a. Diawali dengan flu ringan
- b. Ruam berbintik-bintik, yang muncul dalam satu atau dua hari – awalnya di wajah, kemudian sisanya di tubuh.
- c. Terdapat kelenjar di belakang leher yang membengkak. Virus *rubela* mulai menyerang sebelum ruam muncul, sampai setidaknya empat hari setelah ruam hilang.

Beberapa gejala ini dapat dilihat pada gambar 2.6 sebagai berikut:



Gambar 2.6 Campak Jerman (*Rubela*)

(Sumber : <http://www.health.detik.com>)

Perawatan:

- a. Berikan anak minuman dingin
- b. Kenakan ia pakaian tipis
- c. Berikan parasetamol khusus bayi (cek usia yang dianjurkan di kemasan) untuk menurunkan suhu tubuhnya.
- d. Bagi anak-anak balita, pada usia 15 bulan atau 12 bulan, jika ia tidak mendapatkan imunisasi campak, berikan vaksinasi *Mumps Measles Rubella* (MMR) untuk mencegah risiko tinggi yang membahayakan bagi kesehatan dengan mendatangi layanan kesehatan terdekat.

#### **2.4.1.6 Campak (Campak 9 hari, *Measles*)**

Merupakan penyakit menular pada balita yang hadir sepanjang tahun tanpa musim. Walau tertular hanya sekali, lakukan antisipasi agar anak tak sampai mengalami komplikasi. Penyakit campak atau yang lebih sering disebut tampek, mudah sekali menular. Virusnya bisa hidup dan menyebar lewat udara. Penyakit campak, yang dalam istilah asing disebut *measles*, disebabkan oleh virus campak atau *morbili* atau *Measles Virus* (MV) dari *family paramyxovirus*.

Gejala:

- a. Gejala campak diawali dengan sakit kepala
- b. Terasa sakit pada tenggorokan
- c. Mata terlihat merah berair

- d. Bercak putih di mulut (bintik koplik) merupakan tanda awalnya.
- e. Demam tinggi
- f. Sulit melihat cahaya terang.
- g. Ruam muncul biasanya di belakang telinga, dan kemudian menyebar ke bagian tubuh lainnya. Bintik-bintik akan memerah dan semakin banyak, tapi tidak gatal, ini dapat dilihat pada gambar 2.7 sebagai berikut:



Gambar 2.7. Campak (Campak 9 hari, *Measles*)

(Sumber: <http://medicastore.com>)

Penyakit ini biasanya berlangsung sekitar seminggu. Campak sangat menular dan berpotensi menjadi penyakit virus serius, Penyakit ini sangat menular sejak beberapa hari sebelum muncul ruam sampai lima hari setelah ruam menghilang.

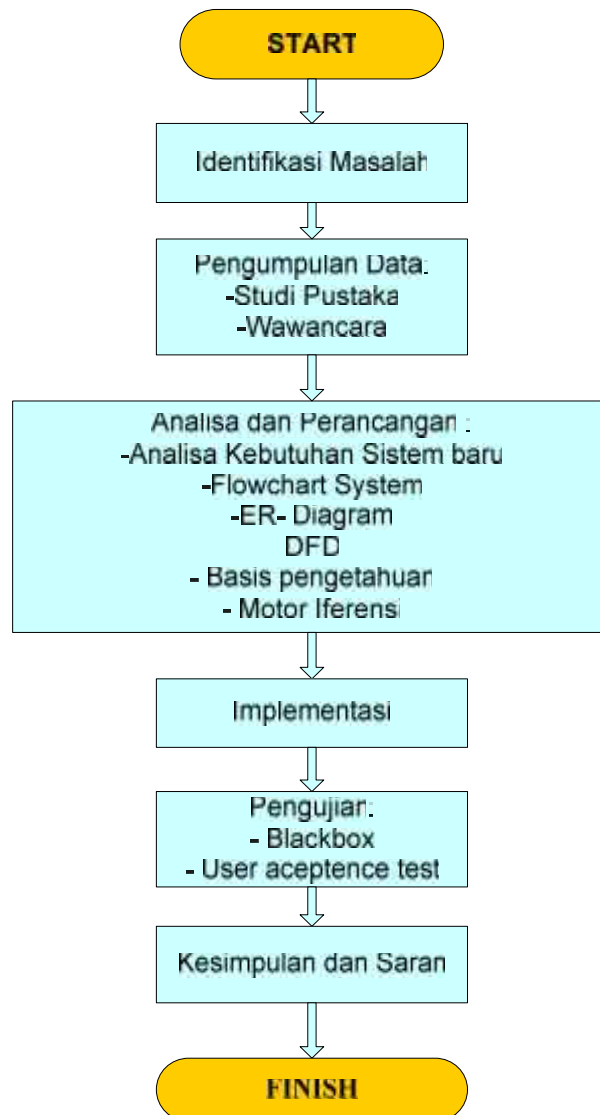
Perawatan:

Berikan banyak minum (air hangat dapat meredakan batuk) dan berikan parasetamol khusus bayi (cek usia yang dianjurkan pada kemasan) untuk menurunkan suhu tubuh. Vaseline akan melindungi kulit di sekitar bibir. Basuh kerak pada pinggir mata, dan gelapkan kamar bila cahaya mengganggu penglihatan anak.

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular Pada Anak Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*" adalah:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

### **3.1 Identifikasi Masalah**

Langkah pertama dalam mengembangkan sistem pakar adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti, tahap ini dilakukan dengan menemukan permasalahan yang akan diteliti sehingga akan mempermudah data ditahap berikutnya.

### **3.2 Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data tentang aplikasi sistem pakar penyakit menular pada anak, Semua tahap pada proses pengumpulan data-data tersebut diperoleh dari wawancara dan studi pustaka.

#### **a. Wawancara (*Interview*)**

Proses wawancara dilakukan langsung kepada Dokter tentang penyakit menular pada anak untuk mendapatkan jenis penyakit, gejala, dan nilai kepastian pada setiap gejala untuk menentukan jenis penyakit. Adapun narasumber yang dijadikan pakar dalam sistem ini adalah dr. Andika.

#### **b. Studi Pustaka (*Library Research*)**

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain definisi sistem pakar, penggunaan *certainty factor*, dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit menular pada anak dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

### **3.2 Analisa Dan Perancangan**

Pada bagian ini analisa dilakukan terhadap data dan permasalahan yang telah dirumuskan. kemudian merancang sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan dan kendala yang ada. Adapun analisa yang dilakukan adalah:



### 1. Analisa Sistem

#### a. Analisa Sistem Lama

Analisa pada sistem lama dilakukan guna untuk melihat apakah gambaran sistem lama tersebut layak digunakan pada sistem baru yang akan dibangun.

#### b. Analisa Kebutuhan Sistem Baru

Dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari pakar dr. Andika, kemudian data tersebut digunakan dalam membangun sistem.

#### c. Pemberian nilai kepercayaan (MB) dan ketidakpercayaan (MD) disertai gejala-gejala penyakit menular pada anak untuk mendapatkan nilai *Certainty Factor* (CF) Menggunakan metode *Certainty Factor* (CF)

### 2. *Data Flow Diagram* (DFD) menggambarkan bagaimana data ditransformasikan pada saat data bergerak melalui sistem dan menggambarkan fungsi-fungsi yang mentransformasikan aliran data.

### 3. *Flowchart, ER Diagram, Knowledge base*, Mesin inferensi.

## 3.4 Implementasi

Setelah melakukan tahap analisa sistem, maka pada tahap ini diimplementasikan dalam bahasa pemrograman komputer (*coding*). Untuk mengimplementasikan aplikasi ini dibutuhkan perangkat pendukung, perangkat tersebut berupa perangkat lunak dan perangkat keras dengan spesifikasi sebagai berikut:

#### a. Perangkat lunak

Dalam pembuatan dan penerapan aplikasi Berbasis Web ini dibutuhkan perangkat lunak yang menunjang pembuatannya adalah sebagai berikut:

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Bahasa pemrograman                       | : PHP                  |
| 2. Editor                                   | : <i>Notepad C++</i>   |
| 3. <i>Web server</i>                        | : Xampp                |
| 4. <i>Database Management System</i> (DBMS) | : <i>MySQL</i> .       |
| 5. <i>Browser</i>                           | : Mozilla Firefox 12.0 |
| 6. Sistem Operasi                           | : <i>Windows XP SP</i> |

b. Perangkat keras

Perangkat keras yang akan digunakan dalam pembuatan sistem adalah:

1. *Processor* Intel Pentium Core2 duo
2. *Memory* 2 GB
3. *Harddisk* berkapasitas 250 GB
4. *Monitor, Mouse* dan *Keyboard*
5. Terkoneksi dengan Internet

### 3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan pada saat aplikasi akan dijalankan. Tahap pengujian dilakukan untuk dijadikan ukuran bahwa sistem berjalan sesuai dengan tujuan. Tujuan dari pengujian adalah mencari kesalahan atau *error* sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, manfaat dari pengujian ini adalah agar jika aplikasi telah dijalankan dan digunakan oleh pasien tidak terjadi sebuah kesalahan atau tidak bermasalah. tahapan yang dilakukan dalam pengujian adalah :

1. Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan atau kebutuhan fungsional perangkat lunak yang dibuat. Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut:

- a. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
- b. Kesalahan *interface*
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
- d. Kesalahan kinerja
- e. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

2. Pengujian *User Acceptance Test*

Pengujian ini dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada calon pengguna aplikasi untuk mengetahui apakah aplikasi yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dalam membantu menentukan jenis penyakit menular pada anak dan diakhiri dengan membuat kesimpulan dari pertanyaan-pertanyaan yang telah diberikan.

### **3.6 Kesimpulan Dan Saran**

Kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dari penelitian yang dilakukan. Dibagian ini akan ditarik kesimpulan berdasarkan hasil dari penelitian serta memberikan saran-saran untuk menyempurnakan dan mengembangkan penelitian.

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

Pada perancangan sistem pakar, analisis memegang peranan yang penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisis perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Sedangkan tahap perancangan sistem adalah membuat rincian sistem hasil dari analisis menjadi bentuk perancangan yang mudah dimengerti pengguna.

#### **4.1 Analisa Sistem Lama**

Dalam mendiagnosa gejala penyakit menular pada anak selama ini dilakukan dengan pasien (anak) yang didampingi oleh orang tua anak, langsung mendatangi Dokter, dan kemudian dilakukan diagnosa terhadap pasien (anak). Diagnosa tersebut diambil dengan cara melakukan konsultasi langsung dengan pasien ataupun orang yang dekat dengan anak dalam hal ini orang tua. Dari beberapa pertanyaan yang diajukan dan keluhan yang dirasakan oleh pasien, didapatkan suatu kesimpulan tentang jenis penyakit menular yang diderita anak. Kemudian Dokter akan memberikan saran dan obat-obatan. Dengan adanya Kegiatan semacam ini tentunya dapat menimbulkan permasalahan yaitu membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit.

#### **4.2 Analisa Kebutuhan Sistem Baru**

Sistem pakar yang dibangun dengan menggunakan *certainty factor* akan menemukan suatu kesimpulan permasalahan dan solusi karena sistem pakar dapat menyelesaikan masalah tertentu seperti yang dilakukan oleh pakar dan *certainty factor* menyelesaikan suatu ketidakpastian. Sistem ini dimulai dengan menginputkan beberapa data masukan yaitu data gejala-gejala dan penanganan yang baik untuk penderitanya. Data-data yang telah tersimpan didalam basis pengetahuan akan digunakan dalam proses inferensi.

Proses diagnosa awal penyakit menular pada anak dilakukan setelah sistem menerima jawaban yang dimasukkan oleh pengguna, jawaban ini diperoleh dari pertanyaan yang diajukan oleh sistem sebelumnya. Sistem akan memberikan

pertanyaan berdasarkan pohon inferensi dan motor inferensi yang telah dibuat. *Certainty factor* akan menyelesaikan suatu ketidakpastian dengan menentukan nilai kemungkinan diagnosa penyakit menular yang diderita anak. Dari jawaban tersebut dapat diambil suatu kesimpulan jenis penyakit menular yang diderita anak beserta saran perawatan atau penanganan awal yang tepat terhadap anak tersebut.

Selain melakukan diagnosa awal terhadap penyakit menular pada anak, sistem ini juga akan memberikan informasi mengenai jenis penyakit menular dan saran perawatan yang tepat sesuai dengan diagnosa yang dilakukan oleh sistem.

#### **4.2.1 Analisis Data Sistem**

Beberapa data yang dibutuhkan untuk memulai pembuatan sistem adalah sebagai berikut :

1. Data Gejala

Data gejala diperlukan untuk mengetahui jenis penyakit menular pada anak. Data ini sangat diperlukan dalam melakukan diagnosa.

2. Data Penyakit

Berisi informasi mengenai penyakit menular pada anak berdasarkan gejala yang dirasakan agar mendapatkan penanganan yang tepat.

3. Data Saran Perawatan

Data saran perawatan diperoleh dari pakar dan saran perawatan dilakukan berdasarkan jenis penyakit menular yang dialami anak.

#### **4.2.2 Basis Pengetahuan**

Basis pengetahuan yang dibangun pada sistem pakar ini adalah:

1. Basis pengetahuan gejala menular pada anak.
2. Basis pengetahuan penyakit menular pada anak.
3. Basis pengetahuansaran perawatan penyakit menular pada anak.
4. Basis pengetahuan penyakit dan saran perawatan menular pada anak.
  - a. Basis pengetahuan gejala
    - 1) Ruam kemerahan pada tubuh, (berbentuk bintik-bintik)
    - 2) Terasa sakit pada tenggorokan
    - 3) Batuk kering

- 4) Flu ringan
- 5) Demam ringan
- 6) Sakit kepala
- 7) Terlihat lemah tidak bertenaga
- 8) Terasa nyeri pada badan/sendi
- 9) Terasa gatal pada bagian munculnya/ruam
- 10) Demam Tinggi ( $39-4^{\circ}\text{C}$ )
- 11) Bintik membentuk gelembung/ bintil berisi cairan
- 12) Membentuk lepuhan pada bintil
- 13) Pembengkakan getah bening dikepala belakang
- 14) Mata terlihat merah dan berair
- 15) Nafas terasa sesak dan berbunyi
- 16) Ruam seperti bekas tamparan diwajah
- 17) Anak susah menelan makanan
- 18) Nafsu makan berkurang
- 19) Keropeng disekitar wajah
- 20) Kulit terlihat kering
- 21) Muncul bercak putih di mulut (bintik koplik)
- 22) Anak sulit melihat cahaya terang

b. Basis Pengetahuan Penyakit Dan Saran Perawatan

1. Roseola Infatum

- a. Usahakan anak banyak istirahat.
- b. Turunkan demam dengan parasetamol khusus bayi (cek usia yang dianjurkan di kemasan).

2. Sindrom Pipi Merah

- a. Sering mencuci tangan
- b. Berikan obat parasetamol khusus bayi (cek usia yang dianjurkan pada kemasan) untuk menurunkan demam
- c. Taburkan bedak anak-anak yang mengandung anti bakteri.

3. Impetigo
  - a. Rendam bagian kulit yang sakit dalam air sabun selama 15-20 menit. Lakukan 2-3 kali sehari untuk melunturkan kerak pada kulit.
  - b. Gunakan sabun obat seperti betadin
  - c. Oleskan salep obat seperti polysporin pada kulit yang sakit. Lakukan 2-3 kali sehari setelah kerak pada kulit hilang.
  - d. Tutup kulit yang sakit dengan perban yang bersih. Jangan biarkan anak menyentuh atau menggaruknya
  - e. Biasakan mencuci tangan anak sampai bersih dan potong pendek kuku tangan anak untuk menghindari penyebaran
  - f. Segera periksa ke dokter apabila yakin anak mengalami impetigo dan terjadi penyebaran kulit yang meluas
4. Cacar air (*Chickenpox*)
  - a. Mandi dengan air hangat.
  - b. Taburi bedak anti gatal pada bagian kulit yang terkena cacar.
  - c. Ganti baju lebih sering.
  - d. Jangan menggaruk bagian yang terkena cacar.
5. Campak Jerman (*Rubela*)
  - a. Berikan anak makanan yang mudah ditelan dan berikan banyak minum.
  - b. Bantu ia mengeluarkan dahak dengan membaringkannya di atas pangkuan anda lalu tepuk-tepuk punggungnya.
  - c. Berikan antibiotik sesuai anjuran dari Dokter
  - d. Selalu beri anak makanan bergizi yang mudah dicerna sedikit demi sedikit. Hindari makanan yang banyak mengandung gula pasir, pemanis buatan, dan gorengan.
6. Campak 9 Hari (*Measles*)
  - a. Berikan banyak minum (air hangat dapat meredakan batuk)
  - b. Berikan parasetamol khusus bayi (cek usia yang dianjurkan pada kemasan) untuk menurunkan panas.

- c. Berikan vaselin dengan ini akan melindungi kulit di sekitar bibir
- d. Basuh kerak pada pinggir mata
- e. Gelapkan kamar bila cahaya mengganggu penglihatan anak.

#### 4.2.2.1 Menyusun Mesin Inferensi

Dalam perancangan sistem, metode penalaran yang digunakan untuk mendiagnosa awal penyakit menular pada anak adalah menggunakan pelacakan maju (*forward chaining*) yaitu dimulai dari sekumpulan fakta tentang suatu gejala yang diberikan oleh pasien sebagai masukan sistem, untuk kemudian dilakukan pelacakan sampai tujuan akhir berupa diagnosis kemungkinan penyakit menular yang diderita anak serta penanganannya. Setiap gejala dari masing-masing penyakit memiliki nilai MB-MD yang telah ditentukan. Kemudian, masing-masing gejala memiliki nilai CF dari pengurangan nilai MB dan MD. Selanjutnya ketika pasien menjawab pertanyaan yang diberikan oleh sistem maka akan diperoleh nilai CF suatu penyakit dengan menggunakan aturan kombinasi CF (*certainty factor*).

#### 4.2.2.2 Penalaran Inferensi

Dalam penelusuran penyakit menular pada anak berdasarkan gejala-gejalanya dibutuhkan aturan-aturan atau *rule* yang diperoleh dari pohon inferensi adapun aturan-aturan atau *rule* seperti berikut ini:

R-1:	<b>IF</b> Ruam kemerahan pada tubuh anak berbentuk bintik-bintik <b>then</b> GU
R-2:	<b>IF</b> GU <b>and</b> Terasa sakit pada tenggorokan <b>then</b> G1
R-3:	<b>IF</b> G1 <b>and</b> Batuk kering <b>then</b> G2
R-4:	<b>IF</b> G2 <b>and</b> Flu ringan <b>then</b> G3
R-5:	<b>IF</b> G3 <b>and</b> Demam ringan <b>then</b> G4
R-6:	<b>IF</b> G4 <b>and</b> Sakit kepala <b>then</b> G5
R-7:	<b>IF</b> G5 <b>and</b> Terlihat lemah tidak bertenaga <b>then</b> G6
R-8:	<b>IF</b> G6 <b>and</b> Terasa gatal pada bagian munculnya lesi/ruam <b>then</b> G7



R-9:       **IF** G7 **and** Bintik membentuk gelembung/bintil berisi cairan **then** G10

R-10:       **IF** G10 **and** Membentuk lepuhan pada bintil **then** G11

R-11:       **IF** G11 **and** Anak susah menelan makanan **then** G16

R-12:       **IF** G16 **and** Nafsu makan berkurang **then** G17

R-13:       **IF** G17 **then** Cacar air (*Chickenpox*).

R-14:       **IF** Ruam kemerahan pada tubuh anak berbentuk bintik-bintik **then** GU

R-15:       **IF** GU **and** Flu ringan **then** G3

R-16:       **IF** G3 **and** Demam ringan **then** G4

R-17:       **IF** G4 **and** Sakit kepala **then** G5

R-18:       **IF** G5 **and** Terlihat lemah tidak bertenaga **then** G6

R-19:       **IF** G6 **and** Terasa gatal pada bagian munculnya ruam **then** G7

R-20:       **IF** G7 **and** Bintik membentuk gelembung/bintil berisi cairan **then** G10

R-21:       **IF** G10 **and** Membentuk lepuhan pada bintil **then** G11

R-22:       **IF** G11 **and** Keropeng disekitar wajah **then** G18

R-23:       **IF** G18 **then** Impetigo

R-24:       **IF** Ruam kemerahan pada tubuh anak berbentuk bintik-bintik **then** GU

R-25:       **IF** GU **and** Sakit tenggorokan **then** G1

R-26:       **IF** G1 **and** Batuk kering **then** G2

R-27:       **IF** G2 **and** Demam Ringan **then** G4

R-28:       **IF** G4 **and** Sakit kepala **then** G5

R-29:       **IF** G5 **and** Terlihat lemah tidak bertenaga **then** G6

R-30:       **IF** G6 **and** Terasa gatal pada bagian munculnya ruam **then** G7

R-31:       **IF** G7 **and** Nafas terasa sesak dan berbunyi **then** G14

R-32:       **IF** G14 **and** Ruam seperti bekas tamparan diwajah **then** G15

R-33:       **IF** G15 **then** Sindrom pipi merah.

R-34: **IF** Ruam kemerahan pada tubuh anak berbentuk bintik-bintik **then** GU

R-35: **IF** GU **and** Terasa sakit pada tenggorokan **then** G1

R-36: **IF** G1 **and** Sakit kepala **then** G5

R-37: **IF** G5 **and** Terlihat lemah tidak bertenaga **then** G6

R-38: **IF** G6 **and** Terasa nyeri pada badan/sendi **then** G8

R-39: **IF** G8 **and** Demam Tinggi( $39-40^{\circ}\text{C}$ ) **then** G9.

R-40: **IF** G9 **and** Mata terlihat merah berair **then** G13

R-41: **IF** G13 **and** Muncul bercak putih di mulut (bintik koplik) **then** G20

R-42: **IF** G20 **and** Anak sulit melihat cahaya terang **then** G21

R-43: **IF** G21 **then** Campak 9 Hari(Measles).

R-44: **IF** GU **and** Terasa sakit pada tenggorokan **then** G1

R-45: **IF** G1 **and** Sakit kepala **then** G5

R-46: **IF** G5 **and** Terlihat lemah tidak bertenaga **then** G6

R-47: **IF** G6 **and** Terasa nyeri pada badan/sendi **then** G8

R-48: **IF** G8 **and** Demam Tinggi( $39-40^{\circ}\text{C}$ ) **then** G9.

R-49: **IF** G9 **and** Mata terlihat merah berair **then** G13

R-50: **IF** G13 **then** Roseola Infatum.

R-51: **IF** Ruam kemerahan pada tubuh anak berbentuk bintik-bintik **then** GU

R-52: **IF** GU **and** Terasa sakit pada tenggorokan **then** G1

R-53: **IF** G1 **and** Batuk kering **then** G2

R-54: **IF** G2 **and** Demam ringan **then** G4

R-55: **IF** G4 **and** Sakit kepala **then** G5

R-56: **IF** G5 **and** Pembengkakan getah bening dikepala belakang **then** G12

R-57: **IF** G12 **and** Kulit terlihat kering **then** G19

R-58: **IF** G19 **then** Campak jerman (*Rubela*).

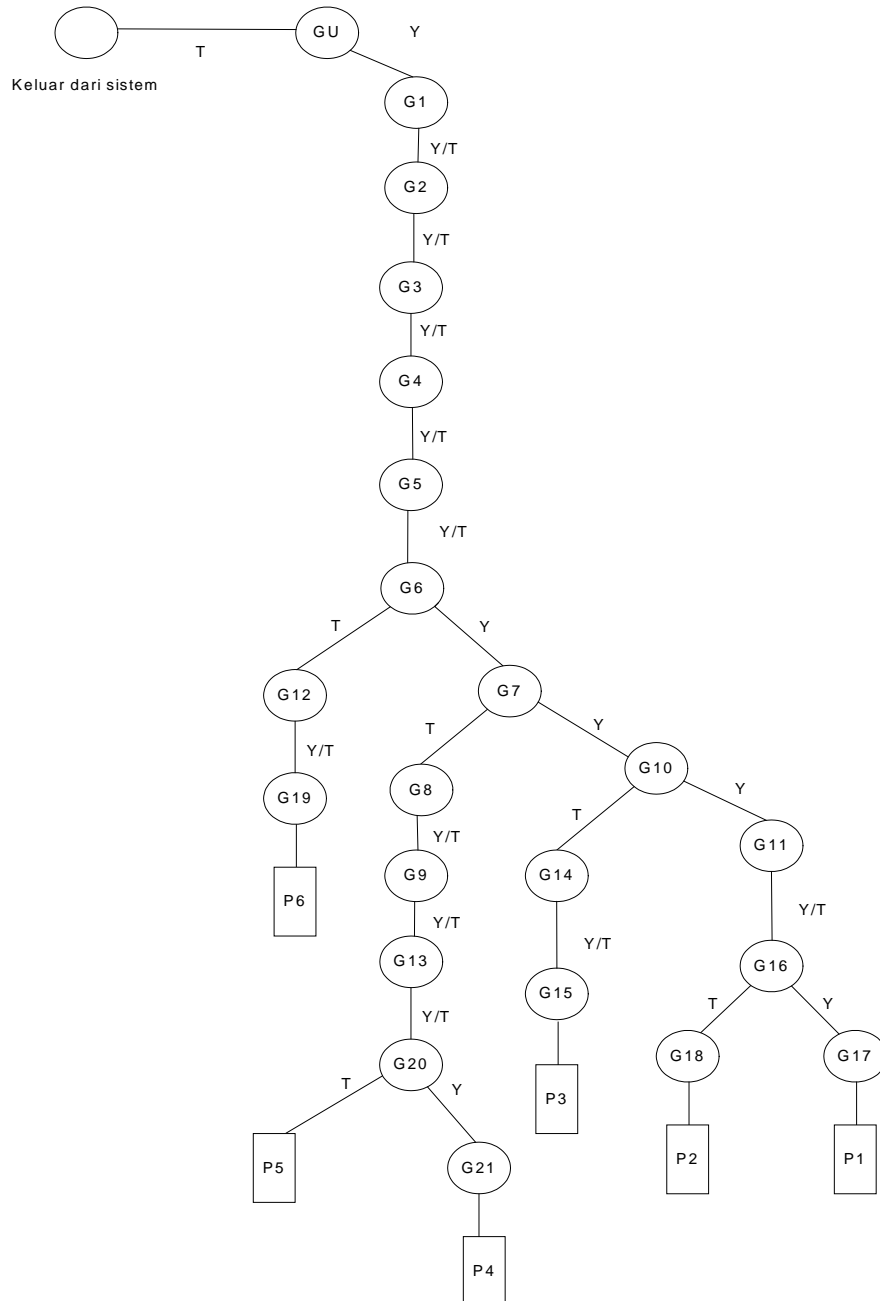
#### Keterangan Penalaran Inferensi

R = Rule

G = Nama gejala

#### 4.2.2.3 Struktur Pohon Inferensi

Pohon inferensi merupakan gambaran berbentuk grafis dari basis pengetahuan dan aturan-aturan dalam motor inferensi. hal ini dapat dilihat pada gambar 4.1:



Gambar 4.1 Pohon Inferensi (*Inference Tree*)

Keterangan gambar 4.1 tentang penomoran pohon inferensi adalah:

a. Nama Gejala

- GU : Ruam kemerahan pada tubuh anak berbentuk bintik-bintik
- G1 : Terasa sakit pada tenggorokan
- G2 : Batuk kering
- G3 : Flu ringan
- G4 : Demam ringan
- G5 : Sakit kepala
- G6 : Terlihat lemah tidak bertenaga (lesu)
- G7 : Terasa gatal pada bagian munculnya ruam
- G8 : Terasa nyeri pada badan/sendi
- G9 : Demam Tinggi (39-40C)
- G10 : Bintik membentuk gelembung/bintil berisi cairan
- G11 : Membentuk lepuhan pada bintil/gelembung
- G12 : Pembengkakan getah bening dikepala belakang
- G13 : Mata terlihat merah berair
- G14 : Nafas terasa sesak dan berbunyi
- G15 : Ruam seperti bekas tamparan diwajah
- G16 : Anak susah menelan makanan
- G17 : Nafsu makan berkurang
- G18 : Keropeng disekitar wajah
- G19 : Kulit terlihat kering
- G20 : Muncul bercak dimulut (bintik koplik)
- G21 : Anak sulit melihat cahaya terang

b. Nama Penyakit

- P1 : Cacar Air (*Chickenpox*)
- P2 : Impetigo
- P3 : Sindrom Pipi Merah
- P4 : Campak 9 Hari (*Measles*)
- P5 : Roseola Infatum

P6 : Campak Jerman (*Rubela*)

c. Simbol

Y : Penelusuran jika Ya

T : Penelusuran jika Tidak

Y/T : Penelusuran jika jawaban Ya atau Tidak

#### 4.2.3 Proses

Dari data-data masukan diperoleh sebelumnya, proses diagnosa awal gejala penyakit menular pada anak akan dilakukan setelah sistem menerima jawaban yang dimasukkan oleh pengguna dari pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Langkah-langkah yang terjadi dalam sistem adalah sebagai berikut:

Langkah I Sistem akan memberikan pertanyaan berdasarkan pohon inferensi dan mesin inferensi yang telah dibuat.

Langkah II Pengguna akan menjawab pertanyaan yang muncul pada sistem. Jumlah pertanyaan dengan jawaban "Ya" dan "Tidak" akan dicocokkan dengan basis pengetahuan untuk menghasilkan jenis penyakit menular yang dialami. Dari kriteria gejala dan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pakar akan diproses dengan menggunakan *certainty factor* untuk menghasilkan nilai kepercayaan terhadap diagnosa awal yang akan dilakukan, dapat dituliskan dengan rumus dasar *certainty factor* (2.1).

Untuk tahap awal perhitungan manual berdasarkan gejala yang dialami akan menggunakan rumus dasar *certainty factor*, yaitu dengan mengurangi nilai tingkat kepercayaan (MB) dan nilai ketidakpercayaan (MD) yang didapat dari pakar. karena mempunyai beberapa gejala dalam satu kali diagnosa maka selanjutnya digunakan perhitungan yang mengkombinasikan dua atau lebih aturan dengan nilai kepastian yang berbeda, dengan menggunakan rumus kombinasi *certainty factor* (2.2).

Setiap gejala dari tiap penyakit akan memiliki nilai dari perhitungan *Certainty Factor*. Jika pasien memilih jawaban "Tidak" pada pertanyaan yang diberikan sistem, maka sistem akan memberikan pertanyaan berikutnya sesuai dengan motor inferensi dan pohon inferensi yang telah dibuat, sehingga

keakuratan dari hasil diagnosa tergantung dengan jawaban "Ya" atau "Tidak" dari Pasien.

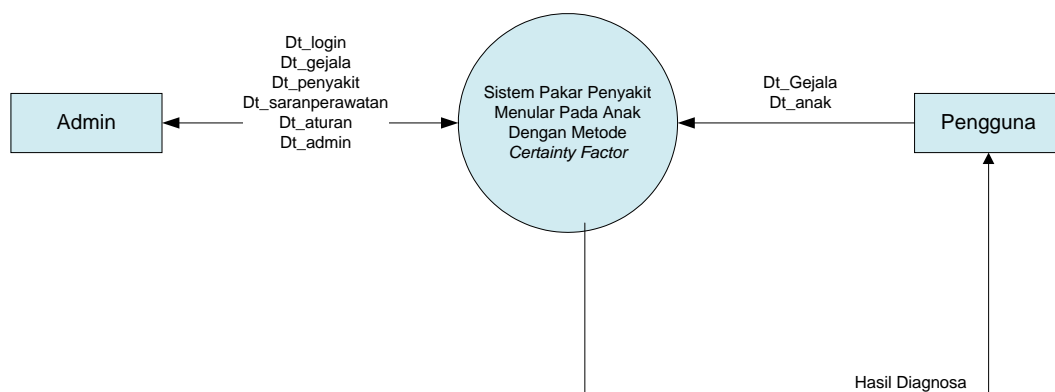
Langkah III Setelah didapat jenis penyakit yang diderita, maka sistem akan mencocokkan dengan basis pengetahuan saran dan perawatan, Sehingga akan ditampilkan jenis penyakit dan saran perawatan.

#### 4.2.4 Data Keluaran(*Output*)

Tujuan akhir dari pembuatan sistem ini adalah menghasilkan informasi jenis penyakit menular pada anak beserta saran perawatan yang terbaik. Perangkat lunak yang akan dikembangkan untuk membangun sistem ini adalah : Diagram Konteks (*ContextDiagram*), DFD (*Data Flow Diagram*), ERD (*Entity Relationship Diagram*), dan Bagan Alir Sistem (*Flowchart System*).

##### 4.2.4.1 Diagram Context (*Context Diagram*)

Diagram konteks digunakan untuk menggambarkan proses kerja suatu sistem secara umum. Diagram konteks merupakan diagram aliran data yang menggambarkan garis besar operasional sistem.



Gambar 4.2 Diagram Konteks

Entitas luar yang berhubungan dengan sistem pada gambar 4.2 adalah:

1. Admin merupakan orang yang dapat menginputkan data, menambah, menghapus, pada data *login*, data gejala, data diagnosa, data daftar aturan dan data admin.
2. Pengguna merupakan orang tua anak (pasien) atau orang-orang terdekat anak yang menggunakan sistem dan *penginput* data anak dan gejala kedalam sistem agar dapat diketahui jenis penyakit menular pada anak,



Tabel 4.1 Proses DFD Level 1

Nama	Deskripsi
Login	Proses yang melakukan pengolahan <i>login</i>
Data Master	Proses yang melakukan pengolahan terhadap basis pengetahuan
Konsultasi	Proses melakukan diagnosa terhadap data gejala penyakit menular anak
Ganti <i>password</i>	Proses perubahan data <i>login</i>

Tabel 4.2 Aliran Data DFD Level 1

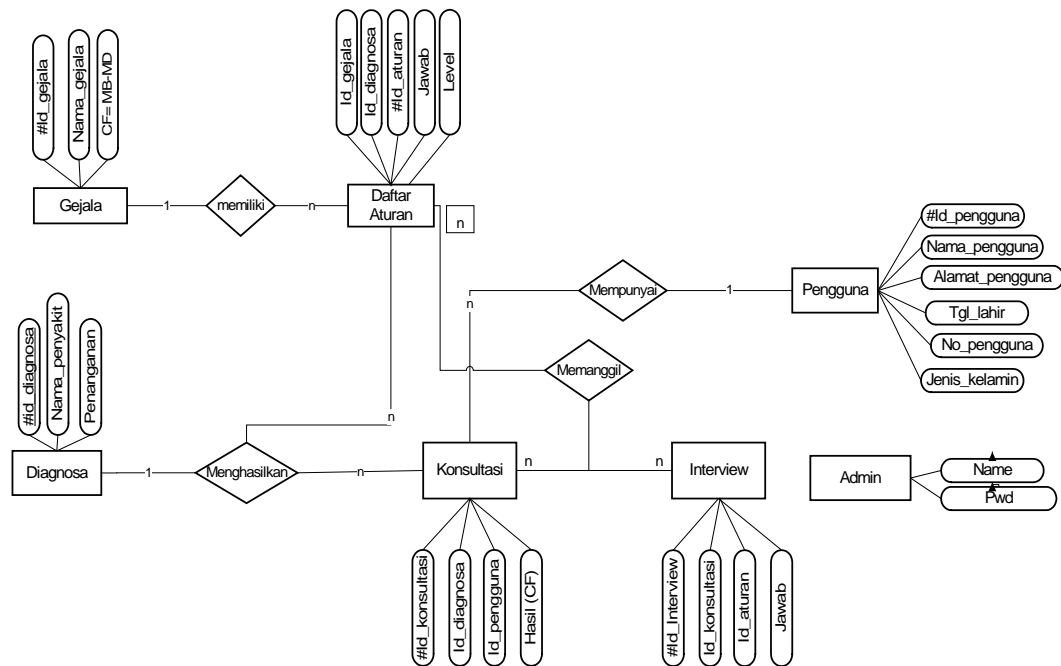
Dt_gejala	Data yang meliputi data gejala dalam <i>database</i>
Dt_penyakit	data yang meliputi data penyakit dalam <i>database</i>
Dt_saran_perawatan	Data yang meliputi saran perawatan terhadap penyakit menular pada anak
Dt_pengguna	data yang merupakan data pengguna/pasien yang digunakan untuk proses diagnosa
Dt_login	data yang merupakan data administrator yang akan dimasukkan dalam sistem
Dt_daftar aturan	data yang merupakan inferensi yang akan dimasukkan dalam sistem
Dt_hasil diagnosa	data yang merupakan data hasil diagnosa untuk pasien
Dt_konsultasi	Data yang merupakan data proses diagnosa atau konsultasi.

Data Level 2 beserta proses dan aliran data DFD terdapat pada lampiran C

#### 4.2.4.3 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Diagram hubungan entitas (ERD) pada dasarnya adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (relasi) antara entitas tersebut. Diagram hubungan entitas (ERD) terdiri dari empat komponen antara lain *entitas* (objek data), *relationship* (hubungan), atribut dan indikator.





Gambar 4.4 ER- Diagram

#### 4.2.4.3.1 Deskomposisi Data

Deskomposisi data menjelaskan tentang *entity- entity* yang ada pada sistem seperti menerangkan gambaran secara umum tentang *entity* dan atributnya serta yang menjadi *primary key* dalam *entity*.

Tabel 4.3 Keterangan Entitas ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary_key
1	Gejala	Menyimpan data gejala	- Id_gejala - Nama_gejala - CF (MB-MD)	Id_gejala
2	Daftar Aturan	Menyimpan data aturan diagnosa	- Id_aturan - Id_gejala - Id_diagnosa - Jawab - Level	Id_aturan
3	Pengguna (pasien)	Menyimpan data pengguna	- Id_pasien - Alamat_pasien	Id_pasien

		(pasien)	- Nama_pasien - Tanggal_lahir - Jenis_kelamin	
5	Interview	Menyimpan data interview	- Id_interview - Id_konsultasi - Id_aturan - Jawab	Id_interview
6	Konsultasi	Menyimpan data konsultasi	- Id_konsultasi - Id_diagnosa - Id_saran_perawatan - Hasil	Id_konsultasi
7	Diagnosa	Menyimpan data diagnosa penyakit	- Id_diagnosa - Nama_penyakit - Saran_perawatan	Id_diagnosa
8	Admin	Menyimpan data login admin	- Id_admin - Pwd	Id_admin

#### 4.2.4.4 Kamus Data

*Data dictionary* atau kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi (Jogiyanto, 2005). Kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem (Jogiyanto, 1999).

Tabel 4.4 Kamus Data Gejala

Nama	Gejala
Deskripsi	Berisi data-data gejala yang dibutuhkan oleh sistem
Bentuk data	Tabel atau <i>file</i>
Sumber / tujuan	- Berasal dari data gejala penyakit menular pada anak

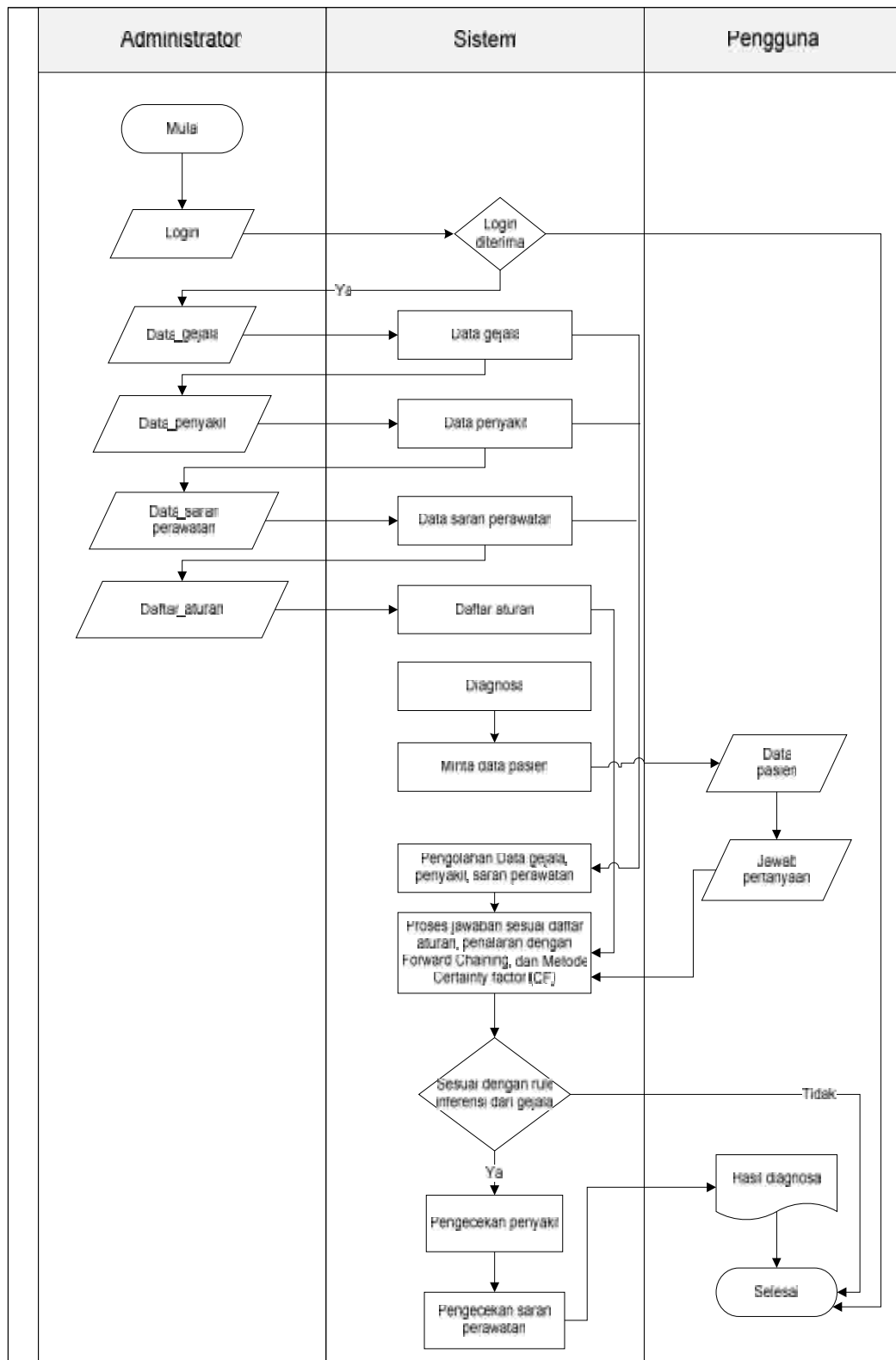
	- Sebagai data masukkan ( <i>input</i> ) untuk sistem
Periode	Diawal penggunaan sistem
Volume	Sesuai dengan banyaknya gejala yang ada pada penyakit menular pada anak
Struktur data	Id_gejala + Ket_gejala

Tabel 4.5 Kamus Data Diagnosa

Nama	Diagnosa
Deskripsi	Berisi data-data penyakit dan saran perawatan yang dibutuhkan oleh sistem
Bentuk data	Tabel atau <i>file</i>
Sumber / tujuan	- Berasal dari data penyakit dan saran perawatan menular pada anak - Sebagai data masukkan ( <i>input</i> ) untuk sistem
Periode	Diawal penggunaan sistem
Volume	Sesuai dengan banyaknya penyakit menular pada anak
Struktur data	Id_diagnosa + saran_perawatan

#### 4.2.4.5 Bagan Alir Sistem (*Flowchart System*)

Bagan alir (*flowchart*) ini menjelaskan urutan secara logika bagaimana analisa sistem memecahkan suatu masalah dan menunjukkan apa yang dikerjakan sistem dan pengguna. *Flowchart system* pada sistem ini adalah dapat dilihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Flowchart (Bagan Alir Sistem)

#### 4.2.5 Pemodelan Persoalan Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Model persoalan untuk melakukan diagnosa penyakit menular pada anak dilakukan dengan cara melakukan perhitungan nilai kepastian dengan menggunakan *Certainty Factor*, dimana metode ini digunakan untuk mengatasi ketidakpastian. Ketidakpastian disini adalah tidak dapat mendefenisikan hubungan antara gejala dan penyebabnya secara pasti, yang pada akhirnya ditemukan banyak kemungkinan penyakit. Metode *Certainty Factor* akan menghitung nilai kepastian setiap gejala. Kriteria nilai gejala terdiri dari MB (ukuran kenaikan dipengaruhi oleh ketidakpercayaan hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E) dan MD yang didapat langsung dari dokter. Sehingga akan didapat nilai CF masing-masing gejala dengan mengurangi nilai MB dan MD.

Berikut contoh persoalannya apabila pasien X ingin melakukan diagnosa, tahap awal pada proses diagnosa sistem akan meminta data pasien yang dibutuhkan. Setelah menginput semua data, pasien X menjawab dengan jawaban “Ya” atau “Tidak” dari pertanyaan pertanyaan tentang gejala yang diberikan sistem. Pertanyaan pertama pada awal diagnosa adalah “Apakah terdapat ruam kemerahan pada tubuh” (deskripsi = berbentuk bintik-bintik kecil berwarna merah menyebar). Karena ini merupakan pertanyaan yang paling utama. Selanjutnya akan tampil pertanyaan pertanyaan seperti dibawah ini:

1. “Apakah Terasa sakit pada tenggorokan” Pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, maka pertanyaan selanjutnya adalah “
2. “Apakah anak mengalami Batuk kering” Pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, maka pertanyaan selanjutnya adalah “
3. “Apakah anak mengalami Flu ringan” Pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, maka pertanyaan selanjutnya adalah “
4. “Apakah Demam ringan” Pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, maka pertanyaan selanjutnya adalah “
5. “Apakah Sakit kepala” Pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, maka pertanyaan selanjutnya adalah “
6. “Apakah Terlihat lemah tidak bertenaga (lesu) “Pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, maka pertanyaan selanjutnya adalah “

7. “Apakah Terasa gatal pada bagian munculnya ruam” Pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, maka pertanyaan selanjutnya adalah “
8. “Apakah Bintik membentuk gelembung/bintil berisi cairan“ Pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, pertanyaan selanjutnya adalah”
9. “Apakah Membentuk lepuhan pada bintil/gelembung” pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, pertanyaan selanjutnya adalah”
10. “Apakah Anak susah menelan makanan” pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, pertanyaan selanjutnya adalah”
11. “Apakah Nafsu makan berkurang” pertanyaan berikutnya pasien X menjawab “Ya”, maka dapat di pastikan ini adalah pertanyaan terakhir dari gejala penyakit cacar air, kemungkinan anak mengalami penyakit menular cacar air

Setelah didapat nilai gejala maka diketahui penyakit dari inferensi yang telah dibuat sebelumnya, kemudian sistem akan mencari nilai kemungkinan kepastian dari penyakit tersebut dengan menggunakan *certainty factor* yaitu:

Penyelesaian:

Perhitungan CF masing-masing gejala

CF GU {Ruam kemerahan pada tubuh}	= MB-MD
	= 0.70-0.40
	= 0.30
CF G1 {Sakit pada tenggorokan}	= 0.55-0.45
	= 0.10
CF G2 {Batuk kering}	= MB-MD
	= 0.55-0.45
	= 0.10
CF G3 {Flu ringan}	= MB-MD
	= 0.60-0.45
	= 0,15
CF G4{Demam ringan}	= MB-MD
	= 0.58-0.40

	= 0.18
CF G5 {Sakit kepala}	= MB-MD
	= 0.55-0.45
	= 0.1
CF G6 {Terlihat lemah tidak bertenaga}	= MB-MD
	= 0.60-0.45
	= 0.15
CF G7 {Terasa gatal pada bagian munculnya ruam}	= MB-MD
	= 0.60-0.40
	= 0.2
CF G10 {Bintik membentuk gelembung/bintil berisi cairan }	= MB-MD
	= 0.60-0.40
	= 0.2
CF G11 {Membentuk lepuhan pada bintil}	= MB-MD
	= 0.65-0.40
	= 0.25
CF G16 {Anak susah menelan maakanan}	= MB-MD
	= 0.70-0.30
	= 0.40
CF G17 {Nafsu makan berkurang}	= MB-MD
	= 0.7-0.25
	= 0.45

Karena nilai CF dari setiap gejala telah didapat dengan menggunakan rumus dasar CF dengan melakukan pengurangan nilai MB dan nilai MD yang terdapat pada tabel gejala diatas, dan dalam melakukan diagnosa mempunyai beberapa gejala dan mempunyai beberapa nilai CF, maka akan digunakan rumus kombinasi sebagai berikut:

$$CF_{\text{kombinasi}} = CF(R1) + CF(R2)[1 - CF(R1)]$$

$$CF = CF_{R1} + CF_{R2} (1 - CF_{R1})$$

$$\begin{aligned}
&= 0.30 + 0.10 (1-0.30) = 0.37 \\
CF &= CF_{R1R2} + CF_{R3} (1-CF_{R1R2}) \\
&= 0.37 + 0.1 (1-0.37) = 0.43 \\
CF &= CF_{R1R2R3} + CF_{R4} (1-CF_{R1R2R3}) \\
&= 0.43 + 0.15 (1-0.43) = 0.51 \\
CF &= CF_{R1R2R3R4} + CF_{R5} (1-CF_{R1R2R3R4}) \\
&= 0.51 + 0.18 (1-0.51) = 0.60 \\
CF &= CF_{R1R2R3R4R5} + CF_{R6} (1- CF_{R1R2R3R4R5}) \\
&= 0.60 + 0.1 (1-0.60)= 0.64 \\
CF &= CF_{R1R2R3R4R5R6} + CF_{R7} (1- CF_{R1R2R3R4R5R6}) \\
&= 0.64 + 0.15 (1-0.64) = 0.69 \\
CF &= CF_{R1R2R3R4R5R6R7}+ CF_{R8} (1-CF_{R1R2R3R4R5R6R7}) \\
&= 0.69 + 0.2 (1-0.69) = 0.75 \\
CF &= CF_{R1R2R3R4R5R6R7R8} + CF_{R9} (1- CF_{R1R2R3R4R5R6R7R8}) \\
&= 0.75 + 0.2 (1-0.75) = 0.80 \\
CF &= CF_{R1R2R3R4R5R6R7R8R9} + CF_{R10} (1-CF_{R1R2R3R4R5R6R7R8R9}) \\
&= 0.80 + 0.25 (1-0.80) = 0.85 \\
CF &= CF_{R1R2R3R4R5R6R7R8R9R10} + CF_{R11} (1- CF_{R1R2R3R4R5R6R7R8R9R10}) \\
&= 0.85 + 0.4 (1-0.85) = 0.91 \\
CF &= CF_{R1R2R3R4R5R6R7R8R9R10R11} + CF_{R12} (1- CF_{R1R2R3R4R5R6R7R8R9R10R11}) \\
&= 0.91 + 0.45 (1-0.91) = 0.95
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan manual tersebut CF (*Certainty Factor*) yang dihasilkan dapat ditarik kesimpulan bahwa kemungkinan anak mengalami jenis penyakit menular Cacar air dengan nilai CF = 0.95.



**Diagnosa Penyakit** : Cacar Air

**Saran Perawatan** :

- a) Mandi dengan air hangat.
- b) Taburi bedak anti gatal pada bagian kulit yang terkena cacar.
- c) Ganti baju lebih sering.
- d) Jangan menggaruk bagian yang terkena cacar.

**Nilai Keyakinan** : 0.95

### 4.3 Perancangan

Pada tahapan ini dilakukan perancangan terhadap sistem berdasarkan analisa permasalahan yang telah dilakukan sebelumnya.

#### 4.3.1 Perancangan Basis Data

Berikut merupakan rancangan basis data untuk melengkapi komponen data sistem.

##### 4.3.1.1 Tabel Gejala

Nama : tblgejala

Deskripsi : Berisikan data-data gejala

*Primary key* : Id\_gejala

Daftar *Field*

Tabel 4.6 Rancangan Tabel Gejala

Field	Type	Lenght	Null	Keterangan
Id_gejala	Int	8	Tidak	Id gejala
Ket_gejala	Varchar	255	Tidak	Nama Gejala
CF	Double	5	Tidak	Certainty Factor
MB1	Double	5	Ya	Tingkat Nilai Kepercayaan
MD1	Double	5	Ya	Tingkat Nilai Ketidakpercayaan

Perancangan tabel yang lebih rinci dapat dilihat pada lampiran D

### 4.3.2 Perancangan Antar Muka

Berikut ini adalah rancangan antar muka (*interface*) dari sistem yang akan dibangun.

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT MENULAR PADA ANAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE CF (Certainty Factor)	
<p>Beranda</p> <p>Jenis Penyakit</p> <p>Konsultasi</p> <p>Login</p> <input type="text"/> <p>Password</p> <input type="password"/> <p>Log in</p>	<p>LOGO</p>
VIKTOR MARDIAN SP_MEN	

Gambar 4.6 Rancangan Menu Utama

Perancangan antar muka yang lebih rinci dapat dilihat pada lampiran D

### 4.3.3 Rancangan Prosedural

Function Hitung()

Deklarasi:

```
nama_pasien:string
alamat:string
tempat_lahir:string
tgl_lahir:date
jenis_kelamin:enum ('laki-laki','perempuan')
jawaban []:array [0...n-1]
skor :interger
r1:interger
r2:integer
a:integer
```

```
algoritma:
    read(nama_pasien)
    read(alamat)
    read(tempat_lahir)
    read(tgl_lahir)
    read(jenis_kelamin)
    read(jawaban)
    read(penyakit)
    skor=0
    for a=0 to jawaban.length
        if a=0 then
            skor=jawaban [a]
        else
            r1=skor
            r2=jawaban [a]
            skor= r1+(r2*(1-r1))
        endif
    endfor
    write(nama_pasien)
    write(alamat)
    write(tempat_lahir)
    write(tgl_lahir)
    write(jenis_kelamin)
    write(jawaban)
    write(penyakit)
    write(skor)
```

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

#### **5.1 Implementasi Perangkat Lunak**

Implementasi merupakan tahapan pembuatan sistem yang dilakukan berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahapan implementasi sistem ini diharapkan sistem yang telah dirancang siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang diinginkan.

##### **5.1.1 Batasan Implementasi**

Batasan implementasi dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Menggunakan bahasa pemrograman PHP versi 5 dan *database* MySQL versi 5
2. Pasien hanya menjawab pertanyaan dengan jawaban “Ya” atau “Tidak” yang ada pada sistem tetapi tidak mempunyai hak akses (kewenangan) untuk mengubah data tersebut.

##### **5.1.2 Lingkungan Implementasi**

Lingkungan implementasi adalah dimana lingkungan ini dikembangkan. Lingkungan implementasi aplikasi ini terdiri dari dua lingkungan yaitu, lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak

###### **1. Perangkat Keras**

Komputer yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| a. <i>Processor</i> | : Intel Core2 duo |
| b. <i>Memory</i>    | : 2 GB            |
| c. <i>Hardisk</i>   | : 250 GB          |

###### **2. Perangkat Lunak**

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

- |                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| a. Sistem Operasi     | : <i>Windows</i> XP Profesional |
| b. Bahasa Pemrograman | : PHP                           |

- c. DBMS : *DatabaseMySQL*
- d. *Browser* : Mozilla firefox

### 5.1.3 Analisis Hasil

Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular Pada Anak (SP\_MEN) ini berjalan menggunakan Mozilla Firefox dengan mengaktifkan <http://localhost/xampp/anak>, yang berisikan sistem untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak. Pada sistem ini terdapat menu utama yang berisi penjelasan tentang penyakit menular pada anak. Sedangkan untuk melakukan kegiatan diagnosa terletak pada halaman konsultasi.

## 5.2 Implementasi Model Persoalan

Model persoalan untuk melakukan diagnosa awal pada sistem ini akan menghasilkan jenis penyakit menular yang diderita anak berdasarkan jawaban “Ya” dari pertanyaan gejala yang diberikan sistem, serta memberikan saran perawatan.

Jika ingin mendapatkan penyakit cacar air terhadap pasien X, seperti yang telah dijelaskan berdasarkan model persoalan pada BAB IV, maka langkah langkah diagnosa yang akan dilakukan oleh pasien X adalah sebagai berikut:

### 5.2.1 Tampilan Menu Utama

Menu utama pada sistem ini merupakan halaman utama yang di dalamnya terdapat menu *login* bagi administrator untuk halaman administrator, dengan memasukkan *Id\_admin* dan *password* sebelum menekan tombol *login*. Selain itu juga terdapat menu tentang penyakit yang berisi penjelasan jenis penyakit menular dan menu diagnosa penyakit seperti yang terlihat pada gambar 5.1 tampilan menu utama Sistem Pakar Penyakit Menular pada Anak.



### 5.1 Tampilan Menu Utama

#### 5.2.2 Tampilan Menu Diagnosa Penyakit

Untuk melakukan diagnosa, pengguna dapat mengklik menu konsultasi penyakit dan pengguna diharuskan mengisi data-data yang diperlukan sebelum memulai diagnosa, seperti tampilan berikut:



Gambar 5.2 Tampilan Menu Pengguna

Klik tombol "simpan" untuk melakukan diagnosa. Maka sistem akan menampilkan pertanyaan pertama untuk menentukan penyakit menular pada anak. Seperti terlihat pada gambar 5.3 tampilannya adalah sebagai berikut :



Gambar 5.3 Tampilan Menu Pertanyaan Pertama

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya. Dapat dilihat pada gambar 5.4 tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.4 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-dua

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya. Dapat dilihat pada gambar 5.5 tampilannya adalah sebagai berikut



Gambar 5.5 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-tiga

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya. Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.6 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-empat

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya. Tampilannya adalah sebagai berikut





Gambar 5.7 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-lima

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya. Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.8 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-enam

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya. Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.9 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-tujuh

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya. Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.10 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-delapan

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya. Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.11 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-sembilan

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya.

Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.12 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-sepuluh

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya.

Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.13 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-sebelas

Jika pasien menjawab "Ya", maka akan muncul pertanyaan berikutnya. Tampilannya adalah sebagai berikut:



Gambar 5.14 Tampilan Menu Pertanyaan Ke-dua belas

Menu hasil akhir diagnosa merupakan menu yang menampilkan hasil keseluruhan diagnosa yang dijalankan oleh sistem berdasarkan jawaban dari pasien. Tampilan menu hasil diagnosa penyakit menular pada anak dan nilai

tingkat kepercayaan terhadap diagnosa serta saran perawatan terhadap penyakit yang dialami anak. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 5.15.



Gambar 5.15 Tampilan Menu Hasil Diagnosa

### 5.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem yang dibuat sesuai dengan hasil analisis dan perancangan dan menghasilkan satu kesimpulan. Sebelum sistem diimplementasikan terlebih dahulu, maka sistem tersebut harus bebas dari kesalahan. Pengujian program dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi.

#### 5.3.1 Deskripsi dan Hasil Pengujian

Identifikasi dan hasil pengujian dari sistem ini adalah sebagai berikut:

##### 5.3.1.1 Identifikasi Kelas Pengujian Menu Gejala

Prekondisi : layar untuk gejala-gejala penyakit menular pada anak.

##### 5.3.1.2 Identifikasi Butir Pengujian Menu Gejala

Tabel 5.1 Butir Pengujian Menu Gejala

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil YangDiharapkan	HasilTes
2.1.1	Klick menu “Tambah	Mengclick salah satu	Click menu “Tambah	Tampil Layar Tambah Gejala	Diterima

	Gejala”	menu tampilan antara lain sebagai berikut :	Gejala”		
2.1.2	Klick menu “Ubah Gejala”		Tandai gejala yang akan diubah	Tampil Layar gejala yang akan diubah	Diterima
2.1.3	Klick menu “Hapus Gejala”	Tambah, Ubah, dan Hapus	Tandai gejala yang akan dihapus dan click menu “Hapus Gejala”	Tampil Layar Gejala yang akan dihapus dan click menu hapus	Diterima

### 5.3.1.3 Intifikasi Butir Pengujian Tambah Gejala

Tabel 5.2 Butir Pengujian Tambah Gejala

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Test
2.1.1	Memasukkan gejala baru	Memasukkan data gejala pada kolom yang telah disediakan kemudian tekan tombol simpan	Contoh: NamaGejala : XXX	Terjadi penambahan gejala baru	Data berhasil diproses kembali ke menu gejala	Diterima

#### 5.3.1.4 Identifikasi Butir Pengujian Ubah Gejala

Tabel 5.3 Butir Pengujian Ubah Gejala

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Test
2.1.2	Tandai gejala yang akan diubah dan akan muncul kolom nama gejala	Lakukan pengubahan gejala kemudian tekan tombol simpan	Contoh: Ubah nama gejala	Proses berhasil dan kembali kemenu gejala	Proses berhasil dan kembali kemenu gejala	Diterima

#### 5.3.1.5 Identifikasi Butir Pengujian Hapus Gejala

Tabel 5.4 Butir Pengujian Hapus Gejala

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Test
2.1.3	Tandai gejala yang akan dihapus lalu tekan tombol hapus	Menghapus data gejala yang telah ditandai dan kemudian tekan tombol hapus	Contoh: Nama gejala yang akan dihapus	Proses berhasil dan kembali kemenu gejala	Proses berhasil dan kembali kemenu gejala	Diterima

### 5.3.2 Identifikasi Kelas Pengujian Menu Penyakit

Prekondisi : layar untuk jenis penyakit menular pada anak

#### 5.3.2.1 Identifikasi Butir Pengujian Menu Penyakit

Tabel 5.5 Butir Pengujian Menu Penyakit

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Test
2.2.1	Klik bagian yang akan diubah	Mengklik salah satu nama penyakit	Ubah nama penyakit	Tampil layar ubah penyakit	Diterima

#### 5.3.2.2 Identifikasi Butir Pengujian Ubah Penyakit

Tabel 5.6 Butir Pengujian Ubah Penyakit

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Test
2.2.1	Tandai penyakit yang akan diubah dan akan muncul kolom nama penyakit	Lakukan pengubahan penyakit kemudian tekan tombol simpan	Contoh: lakukan pengubahan nama penyakit	Proses berhasil dan kembali kemenu penyakit	Proses berhasil dan kembali kemenu penyakit	Diterima



### 5.3.3 Identifikasi Kelas Pengujian Menu Saran Perawatan

Prekondisi : layar untuk data saran perawatan.

#### 5.3.3.1 Identifikasi Butir Pengujian Menu Saran Perawatan

Tabel 5.7 Butir Pengujian Menu Saran Perawatan

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Test
2.3.1	Klik bagian yang akan diubah	Mengklik salah satu nama saran perawatan	Ubah nama saran perawatan	Tampil layar ubah saran perawatan	Diterima

#### 5.3.3.2 Identifikasi Butir Pengujian Ubah Saran Perawatan

Tabel 5.8 Butir Pengujian Ubah Saran Perawatan

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Test
2.3.1	Tandai penyakit yang akan diubah dan akan muncul kolom saran perawatan	Lakukan pengubahan Saran perawatan kemudian tekan tombol simpan	Cth: lakukan pengubahan saran perawatan	Proses berhasil dan kembali kemenu saran perawatan	Proses berhasil dan kembali kemenu saran perawatan	Diterima

### 5.3.4 Identifikasi Kelas Pengujian Menu Inferensi

Prekondisi : layar untuk data inferensi penyakit menular

#### 5.3.4.1 Identifikasi Butir Pengujian Menu Inferensi

Tabel 5.9 Butir Pengujian Menu Inferensi

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	HasilTes
2.4.1	Klickme nu “Tambah Inferensi ”	Mengclick salah satu menu tampilan antara lain sebagai berikut : Tambah, Ubah, dan Hapus	Click menu “Tambah Inferensi”	Tampil Layar Tambah Inferensi	Diterima
2.4.2	Klick menu “Ubah Inferensi ”		Tandai Inferensi yang akan diubah	Tampil Layar Inferensi yang akan diubah	Diterima
2.4.3	Klick menu “Hapus Inferensi ”		Tandai Inferensi yang akan dihapus dan click menu “Hapus Inferensi”	Tampil Layar Inferensi yang akan dihapus dan click menu hapus	Diterima

#### 5.3.4.2 Identifikasi Butir Pengujian Tambah Inferensi

Tabel 5.10 Butir Pengujian Tambah Inferensi

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Test
2.4.1	Mengclick percabangan mana yang	Pilih nama gejala	Contoh: inferensi : G	Proses berhasil dan	Proses berhasil dan	Diterima

	akan ditambahkan dan pilih nama gejala dan pilih jawaban dari percabangan dan beri tanda jika rule berakhir lalu tekan tombol simpan	pada inferensi kemudian tekan tombol simpan		kembali kemenu inferensi	kembali kemenu inferensi	
--	---	--	--	--------------------------------	--------------------------------	--

#### 5.3.4.3 Identifikasi Butir Pengujian Ubah Inferensi

Tabel 5.11 Butir Pengujian Ubah Inferensi

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Test
2.4.2	Mengclick percabangan mana yang akan di ubahlalu tekan tombol simpan	Lakukan pengubahan pada inferensi disediakan kemudian tekan tombol simpan	Contoh: Inferensi : Gx	Proses berhasil dan kembali ke menu inferensi	Proses berhasil dan kembali ke menu inferensi	Diterima

#### 5.3.4.4 Identifikasi Butir Pengujian Hapus Inferensi

Tabel 5.12 Butir Pengujian Hapus Inferensi

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil test
2.4.3	Mengclick percabangan mana yang akan dihapus	Menghapus data gejala dan inferensi yang telah ditandai dan muncul pesan peringatan kemudian tekan tombol Ok	Contoh: Inferensi : Gx	Proses berhasil dan kembali kemenu inferensi	Proses berhasil dan kembali kemenu inferensi	Diterima

### 5.3.5 Identifikasi Kelas Pengujian Menu Konsultasi

Prekondisi : layar untuk pengelolaan data diagnosa penyakit menular.

#### 5.3.5.1 Identifikasi Butir Pengujian Menu Konsultasi

Tabel 5.13 Butir Pengujian Menu Konsultasi

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Test
3	Klik menu konsultasi dan muncul inputan data dan tekan tombol simpan dan muncul pertanyaan pertanyaan	Mengklik menu konsultasi	Inputan dan menjawab pertanyaan	Tampil layar pertanyaan	Diterima

#### 5.3.5.2 Identifikasi Butir Pengujian Pertanyaan

Tabel 5.14 Butir Pengujian Pertanyaan Penyakit

Identifikasi	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil Test
	Menjawab pertanyaan yang ada dalam sistem	Menjawab pertanyaan dengan "YA" bila cocok dan "Tidak" bila tidak cocok	Cth: Pertanyaan: 1. Apakah Terdapat Ruam kemerahan pada tubuh anak berbentuk bintik-bintik? Ya 2. Apakah Terasa sakit	Kesimpulan hasil diagnosa: Nama pasien: Gejala:	Proses berhasil dan kembali ke konsultasi	Diterima

			<p>pada tenggorokan?</p> <p>Ya</p> <p>3. Apakah Batuk kering?</p> <p>Ya</p> <p>4. Apakah Flu ringan?</p> <p>Ya</p> <p>5. Apakah Demam ringan?</p> <p>Ya</p> <p>6. Apakah Sakit kepala?</p> <p>Ya</p> <p>7. Apakah Terlihat lemah tidak bertenaga?</p> <p>Ya</p> <p>8. Apakah Terasa gatal pada bagian munculnya ruam?</p> <p>Ya</p> <p>9. Apakah Bintik membentuk gelembung/bintil berisi cairan?</p> <p>Ya</p> <p>10. Apakah membentuk</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			lepuhan pada bintil?			
			11. Apakah Anak susah menelan makanan?			
			Ya			
			12. Apakah Nafsu makan berkurang?			
			Ya			

#### 5.4 Perbandingan Hasil Analisa Sistem Dengan Pengujian Pakar

Pada bagian ini akan dibandingkan hasil analisa penyakit dengan menggunakan sistem pakar dengan hasil dari pakar (dokter) yang sesungguhnya adalah sebagai berikut:

Tabel 5.15 Perbandingan hasil analisa sistem dan pakar

Pengujian	Gejala	Hasil Diagnosa oleh sistem	Hasil Diagnosa oleh pakar	Kesimpulan
1.	1. Ruam kemerahan pada tubuh (berbentuk bintik-bintik) 2. Terasa sakit pada tenggorokan 3. Sakit kepala 4. Terlihat lemah tidak bertenaga 5. Terasa nyeri pada bandan/sendi 6. Demam tinggi (39-400C) 7. Mata terlihat	Campak 9 hari dengan tingkat keyakinan 0.92	Campak 9 hari Roseola infatum	Hasil dari pakar dan sistem adanya kesesuaian

	merah berair Muncul bercak putih dimulut (bintik koplik)			
2.	1.Ruam kemerahan pada tubuh (berbentuk bintik- bintik) 2.Terasa sakit pada tenggorokan 3.Terlihat lemah tidak bertenaga 4.Terasa gatal pada bagian munculnya lesi/ruam 5.Bintik membentuk gelembung/bintil berisi cairan 6.Membentuk lepuhan pada bintil 7.Keropeng disekitar wajah	Impetigo dengan tingkat keyakinan 0.85	Impetigo	Hasil dari pakar dan sistem adanya kesesuaian
3.	1. Ruam kemerahan pada tubuh (berbentuk bintik-bintik) 2. Terlihat lemah tidak bertenaga Demam tinggi	Roseola Infatum dengan tingkat keyakinan 0.70	Roseola Infatum	Hasil dari pakar dan sistem adanya kesesuaian
4.	1. Ruam kemerahan pada tubuh (berbentuk	Campak Jerman dengan tingkat	Campak 9 Hari Cacar Air	Adanya perbedaan antara hasil dari



	bintik-bintik) 2. Batuk kering Flu ringan	keyakinan 0.48		pakar dengan hasil dari sistem pakar. Akan tetapi setelah memperhatikan kembali, pakar berpendapat hasil dari sistem pakarlah yang benar.
5.	1. Ruam kemerahan pada tubuh (berbentuk bintik- bintik) 2. Terasa sakit pada tenggorokan 3. Flu ringan 4. Demam ringan 5. Sakit kepala 6. Terlihat lemah tidak bertenaga 7. Terasa gatal pada bagian munculnya lesi/ruam 8. Bintik membentuk gelembung/bintil berisi cairan 9. Membentuk lepuhan pada bintil	Cacar air dengan tingkat keyakinan 0.92	Cacar air	Hasil dari pakar dan sistem adanya kesesuaian

	10. Anak Susah menelan makanan			
--	--------------------------------	--	--	--

Setelah dilakukan pengujian oleh pakar terhadap sistem seperti terlihat pada tabel 5.15 telah dilakukan pengujian sebanyak 5 kali pengujian dan dapat dilihat ada beberapa kemungkinan gejala lain yang dihasilkan oleh pakar hal ini dikarenakan beberapa masukan gejala yang terlalu sedikit, namun secara keseluruhan sistem pakar ini telah menghasilkan kesesuaian antara jawaban pakar dan sistem pakar.

## 5.5 Hasil dari *User Acceptance Test*

*User acceptance test* adalah pengujian akhir yang dilakukan oleh calon pengguna dan pakar agar dapat menilai dan mengevaluasi sistem pakar diagnosa penyakit menular pada anak.. Hasil dari pengujian tersebut dilampirkan berupa kuisisioner yang diisi oleh calon pengguna dalam hal ini yaitu orang tua ataupun orang terdekat anak dan pakar.

### 5.5.1 *User (Pengguna)*

Kuesioner diberikan kepada 6 orang pengguna dan pertanyaannya adalah sebagai berikut:

1. Menurut anda, apakah anda merasa terbantu dalam mendapatkan informasi tentang penyakit yang diderita?  
Ya  
Tidak
2. Apakah Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak ini perlu diterapkan?  
Ya  
Tidak
3. Menurut anda apakah sistem ini mudah untuk digunakan (*user friendly*)?  
Ya  
Tidak
4. Menurut anda, apakah hasil yang dikeluarkan atau hasil direkomendasikan oleh aplikasi ini memuaskan?

Ya

Tidak

5. Untuk jangka waktu yang akan datang, apakah saudara akan menggunakan aplikasi SP\_MEN ini dalam mendiagnosa penyakit menular pada anak?

Ya

Tidak

6. Sejauh yang anda tahu, apakah sebelumnya sudah ada aplikasi yang sama dengan sistem ini?

Ya

Tidak

Dari 6 pertanyaan yang diajukan kepada 6 orang responden yang telah melakukan pengujian pada sistem ini seperti terlihat pada tabel 5.16 didapat data sebagai berikut :

Tabel 5.16 Hasil Data Responden

Pertanyaan	Jawaban	
	Ya	Tidak
1	6	0
2	6	0
3	6	0
4	6	0
5	5	1
6	0	6

### 5.5.2 Pakar (Ahli)

Kuisisioner yang diberikan kepada pakar adalah sebagai berikut:

1. Dari segi tampilan, apakah aplikasi ini sudah menggambarkan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak?

Ya

Tidak

2. Apakah anda mengalami kesulitan dalam menjalankan menu-menu atau navigasi yang tersedia pada sistem pakar ini?

Ya

Tidak

3. Apakah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak ini dapat membantu user (pengguna) dalam mendapatkan informasi penyakit yang dialami?

Ya

Tidak

4. Apakah informasi yang diberikan aplikasi sistem ini sudah lengkap baik gejala, penyakit, serta saran perawatan ?

Ya

Tidak

5. Apakah Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit menular pada anak ini dapat menghasilkan penyakit sesuai gejala yang dipilih dan hasil yang direkomendasikan sudah cocok dengan perhitungan pakar?

Ya

Tidak

6. Apakah Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit menular pada anak ini layak untuk digunakan pada khalayak ramai?

Ya

Tidak

Dari 6 pertanyaan yang diajukan kepada 2 orang pakar yang telah melakukan pengujian pada sistem ini didapat data yang terlihat pada tabel 5.17 sebagai berikut :

Tabel 5.17 Hasil Data Pakar

Pertanyaan	Jawaban	
	Ya	Tidak
1	2	0
2	2	0
3	2	0
4	2	0
5	2	0
6	2	0

### 5.4.3 Kesimpulan Pengujian

Setelah melakukan pengujian sistem pakar diagnosa awal gangguan autisme ini berdasarkan hasil pengujian *blackbox* dan hasil pengujian menggunakan *user acceptance test* maka dapat diambil kesimpulan:

1. Dari tabel 5.16 hasil data responden diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem diagnosis penyakit menular pada anak ini dapat membantu orang tua anak untuk mendapatkan informasi tentang penyakit menular serta diagnosa penyakit menular pada anak.
2. Dari tabel 5.17 hasil data pengujian pakar diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa hasil yang di rekomendasikan telah cocok dengan perhitungan pakar serta sistem pakar diagnosa penyakit menular pada anak ini dapat digunakan untuk khalayak ramai.
3. Dari tabel 5.15 perbandingan antara hasil analisa sistem dan pengetahuan pakar, *output* yang dihasilkan pada sistem pakar diagnosis penyakit menular pada anak ini memiliki kesamaan atau kesesuaian sekitar 90% (5 kali pengujian hanya 1 kali mengalami ketidak sesuaian antara pengetahuan pakar dengan sistem pakar).

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Setelah melalui tahap analisa dan pengujian pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem pakar ini telah berhasil dirancang dan di implementasikan untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak berdasarkan gejala yang dirasakan serta dapat memberikan saran perawatan yang sesuai dengan jenis penyakit yang diderita anak.
2. Penerapan metode *certainty factor* dalam sistem pakar ini telah dapat memberikan tingkat keyakinan atas penyakit yang diderita oleh pasien. Akan tetapi, disisi lain terdapat kelemahan didalam menentukan batas nilai (*range*) dikatakannya suatu penyakit.
3. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan *user acceptance test* bahwa sistem pakar penyakit menular pada anak ini dapat diterima baik oleh *user* dan mudah untuk dimengerti.
4. Berdasarkan hasil pengujian pakar dapat diambil kesimpulan bahwa hasil yang direkomendasikan oleh sistem pakar telah cocok dan memiliki kesamaan sebesar 90%. dengan hasil pakar serta dapat digunakan untuk khalayak ramai.

#### **6.2 Saran**

Adapun saran yang dapat kemukakan untuk pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit menular pada anak ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak ini masih merupakan diagnosa awal, jadi pasien lebih dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan secara langsung dengan Dokter anak.
2. Aplikasi sistem pakar ini dapat dikembangkan lagi dengan metode lain sebagai perbandingan dalam membuat keputusan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, S, dkk. *Infeksi Kulit Pada Bayi dan Anak*. Jakarta : FKUI, 2005.
- Arhami, M. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- Dowsen, Steven A. *Panduan Kesehatan Balita*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2002.
- Harahap, Marwali. *Ilmu penyakit Kulit*. Jakarta : Hipokrates, 2000.
- Jayan. *Desain Situs Keren Dengan Photoshop dan Dreamweaver*. Palembang : Maxikom, 2007.
- Kadir, Abdul. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi, 2003.
- Kusrini. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Yogyakarta: Andi, 2006.
- Kusuma Dewi, Sri. *Artificial Intelegence*, Bandung: Graha Ilmu, 2003.
- Romadhon, Yusuf Alam, dr, *Menjadi Dokter Pribadi di Rumah Sendiri*, Solo: Hasana Media, 2010.
- Sutojo, T, dkk, *Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta: Andi, 2011.
- Turban, E, Aronson, J. E, *Decission Support System and Intelligent System*, Yogyakarta: Andi Offset, 2005.